



BUNDESAMT FÜR
SEESCHIFFFAHRT
UND
HYDROGRAPHIE

Untersuchungsrahmen für die Voruntersuchung und Strategische Umweltprüfung der Fläche N-3.7

**Hamburg, 30. August 2019
(Version 2* vom 15. Januar 2021)**

* Version 2 enthält inhaltliche Aktualisierungen zu Kapitel 2.

Inhalt

1	Einführung	1
1.1	Gegenstand und Umfang der Maßnahmen zur Voruntersuchung	1
1.2	Konsultation und behördliches Ermessen	1
2	Zweck und Gegenstand dieses Dokuments	3
3	Abschichtung zu anderen Stufen des Planungsprozesses	3
3.1	Maritime Raumordnung (AWZ)	5
3.2	Flächenentwicklungsplan	6
3.3	Eignungsprüfung	7
3.4	Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen auf See	9
3.5	Zusammenfassende Übersichten zu den Umweltprüfungen	10
4	Umfang der Maßnahmen zur Voruntersuchung	14
4.1	Untersuchungsgegenstand Meeresumwelt	14
4.1.1	Untersuchungen	14
4.1.2	Berichte, Auswertungen und Daten	22
4.2	Untersuchungsgegenstand Baugrund	22
4.2.1	Untersuchungen	24
4.2.2	Daten und Berichte	28
4.3	Untersuchungsgegenstand Wind	32
4.3.1	Messungen	32
4.3.2	Reanalysen	32
4.3.3	Berichte	33
4.4	Untersuchungsgegenstand Ozeanographie	33
4.4.1	Untersuchungen	33
4.4.2	Berichte und Auswertungen	34
4.5	Untersuchungsgegenstand Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs	34
5	Angaben im Umweltbericht	37
5.1	Beschreibung und Einschätzung des Umweltzustands und voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Plans	37

5.2	Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Plans auf die Meeresumwelt	38
5.3	Artenschutzrechtliche, biotopschutzrechtliche Prüfung und Verträglichkeitsprüfung	38
5.4	Alternativenprüfung	38
5.5	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblicher negativer Auswirkungen auf die Meeresumwelt und Überwachungsmaßnahmen	38
5.6	Datengrundlage	39
6	Weiteres Verfahren	40

1 Einführung

Gemäß §§ 10, 11 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG) führt das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) im Auftrag der Bundesnetzagentur (BNetzA) Voruntersuchungen der Flächen in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) von Nord- und Ostsee durch, die nach den Festlegungen des Flächenentwicklungsplans (FEP) für die Errichtung von Windenergieanlagen vorgesehen sind. Bei diesen Voruntersuchungen werden Daten über die Meeresumwelt, den Baugrund und die Wind- und ozeanographischen Verhältnisse auf der Fläche erhoben und darauf basierend zusammenfassende Berichte erstellt, um gemäß § 9 Abs. 1 WindSeeG

- die wettbewerbliche Bestimmung der im Rahmen der Ausschreibung bei der BNetzA abzugebenden Gebote für die Bieter zu ermöglichen und
- die Eignung der Fläche zur Errichtung von Windenergieanlagen festzustellen und einzelne Untersuchungsgegenstände bereits vor dem Planfeststellungsverfahren zu prüfen sowie
- das vom bezuschlagten Bieter durchzuführende Planfeststellungsverfahren für die Windenergieanlagen auf See zu beschleunigen.

1.1 Gegenstand und Umfang der Maßnahmen zur Voruntersuchung

Der Gegenstand und Umfang der Voruntersuchung von Flächen ist in § 10 Abs. 1 WindSeeG wie folgt definiert:

- Es sind die Untersuchungen zur Meeresumwelt durchzuführen und zu dokumentieren, die für eine Umweltverträglichkeitsstudie nach § 45 WindSeeG zur Errichtung von Windenergieanlagen auf See auf dieser Fläche erforderlich sind und die unabhängig von

der späteren Ausgestaltung des Vorhabens durchgeführt werden können.

Die Untersuchungen sind nach dem Stand von Wissenschaft und Technik durchzuführen, was vermutet wird, wenn sie unter Beachtung des jeweils geltenden „Standard Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt“ (StUK, aktuell in dritter Fortschreibung: StUK4) durchgeführt worden sind.

- Es ist eine Vorerkundung des Baugrunds durchzuführen und zu dokumentieren.

Auch diese ist nach dem Stand von Wissenschaft und Technik durchzuführen, was vermutet wird, wenn sie unter Beachtung des jeweils geltenden „Standard Baugrunderkundung – Mindestanforderungen an die Baugrunderkundung und -untersuchung für Offshore-Windenergieanlagen, Offshore-Stationen und Stromkabel“ (Standard Baugrund) durchgeführt worden ist.

Nicht durchzuführen sind Untersuchungen zur Kampfmittelfreiheit der Flächen.

- Es sind Berichte über die Wind- und ozeanographischen Verhältnisse für die vorzuuntersuchende Fläche zu erstellen.

Nicht durchzuführen sind Windertragsberechnungen.

1.2 Konsultation und behördliches Ermessen

Unverzüglich nach Einleitung des Verfahrens zur Voruntersuchung einer Fläche hat das BSH den Gegenstand und Umfang der Maßnahmen zur Voruntersuchung dieser Fläche im Rahmen eines Anhörungstermins zu konsultieren. Diese Anhörung ist zugleich Besprechung („Scopingtermin“) im Sinne von § 39 Abs. 4 Satz 2 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Auf Grundlage der Ergebnisse des Anhörungstermins legt das BSH einen Untersuchungsrahmen für die Voruntersuchung der Fläche nach pflichtgemäßem Ermessen fest, § 12

Abs. 3 Satz 1 a.E WindSeeG, der zugleich den Untersuchungsrahmen für die Strategische Umweltprüfung (SUP) gemäß § 39 UVPG darstellt.

Sofern hierbei von den durch die Vermutungsregelung privilegierten Standards abgewichen werden soll, muss diese Abweichung entsprechend begründet sein, siehe StUK4, S. 7 und Standard Baugrund, S. 12.

Als das pflichtgemäße Ermessen tragende Grundsätze werden hierbei insbesondere angesehen:

- der Zielerreichungsgrad hinsichtlich der in § 9 Abs. 1 WindSeeG definierten Zwecke der Voruntersuchung,
- die Wirtschaftlichkeit der festzulegenden Maßnahmen, d. h. das Verhältnis der Kosten zum Umfang und zur Güte der erzielten Untersuchungsergebnisse,
- der zeitliche Abstand der Voruntersuchungen im Verhältnis zur Ausschreibung der BNetzA und den dem bezuschlagten Bieter gemäß § 59 WindSeeG auferlegten sowie nach Standard Konstruktion von der Planfeststellungsbehörde aufzuerlegenden Fristen.

Das BSH kann weitere Untersuchungsgegenstände festlegen, falls bei der Voruntersuchung einer Fläche zusätzlich zu den in § 10 Abs. 1 WindSeeG geregelten ausnahmsweise weitere Untersuchungsgegenstände zu untersuchen sind.

2 Zweck und Gegenstand dieses Dokuments

Gegenstand des vorliegenden Dokuments ist die Festlegung des Gegenstands und Umfangs der Maßnahmen zur Voruntersuchung der in der

deutschen AWZ der Nordsee liegenden, im Flächenentwicklungsplan vom 28.06.2019 (im Folgenden FEP 2019) als

N-3.7

festgelegten Fläche (im Folgenden N-3.7). N-3.7 liegt im östlichen Teil des im FEP 2019 festgelegten Gebiets N-3 (Abbildung 1).

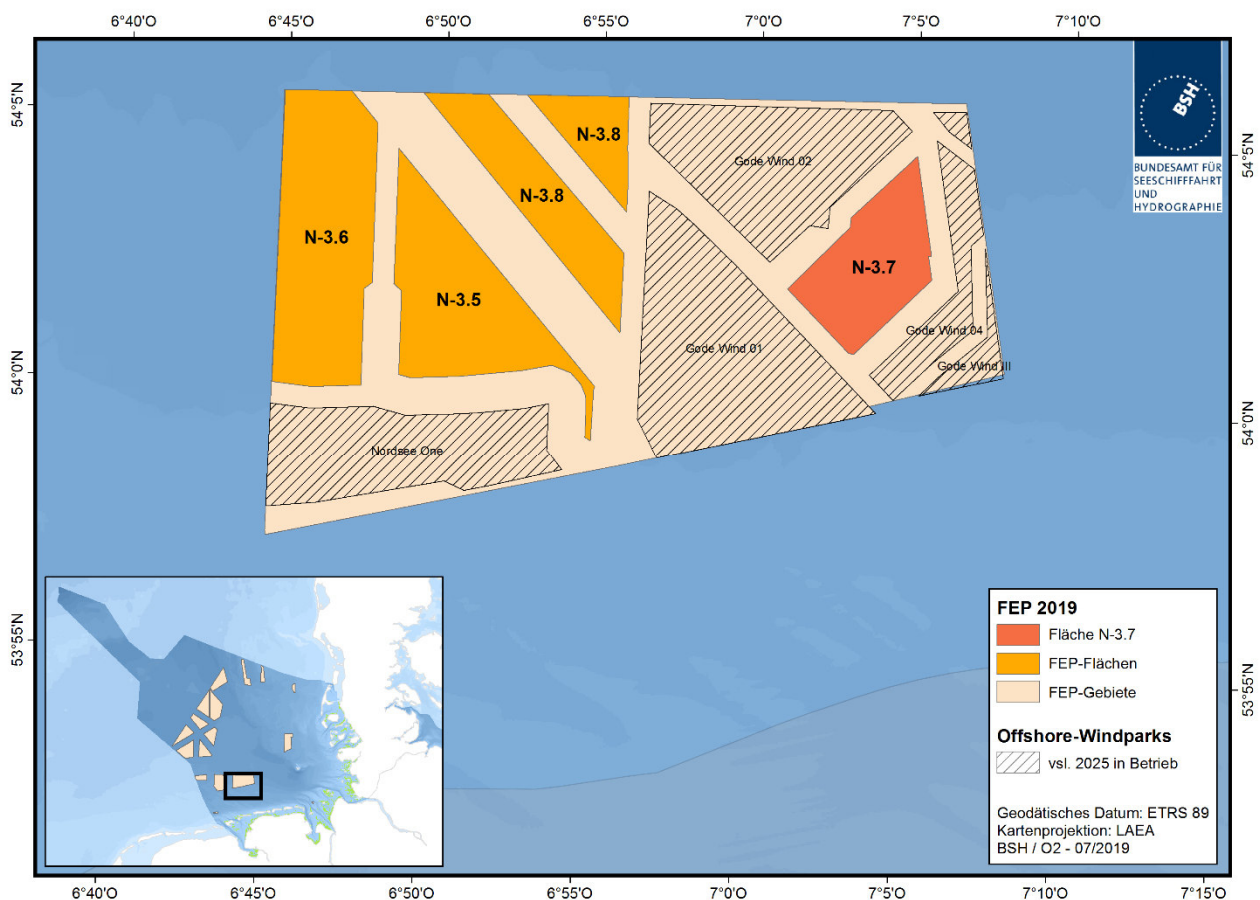


Abbildung 1 Übersicht der Lage der Fläche N-3.7 (ETRS 89, UTM 32N) in der Deutschen AWZ der Nordsee

Die Koordinaten (nach WGS 84) werden als zusätzliches Informationsangebot im GeoSea-Portal (Web Feature Service des BSH) bereitgestellt; dabei handelt es sich um eine nachrichtliche Darstellung, maßgeblich für die Festlegung der Fläche bleibt die Festlegung im FEP.

Die Bekanntmachung zur Einleitung des Verfahrens zur Voruntersuchung von N-3.7 erfolgte am

09.05.2017, der diesbezügliche Anhörungstermin hat am 28.06.2017 stattgefunden.

Auf Grundlage der Ergebnisse des Anhörungstermins wird der Untersuchungsrahmen zu sämtlichen Gegenständen der im Rahmen der Voruntersuchung geplanten und laufenden Untersuchungen für N-3.7 festgelegt, § 12 Abs. 3 Satz 1 WindSeeG. Da der Untersuchungsrahmen auch als Grundlage für die Durchführung

der SUP für N-3.7 dient, wird der Umfang und Detaillierungsgrad der in den Umweltbericht aufzunehmenden Angaben festgelegt, § 39 Abs. 1 UVPG. Die SUP ist wiederum Teil der Eignungsprüfung für N-3.7 und damit in einen mehrstufigen Planungsprozess – FEP, Voruntersuchung, Planfeststellungsverfahren – eingegliedert, weswegen dieses Dokument auch Angaben darüber enthält, auf welcher Stufe des Planungsprozesses bestimmte Umweltauswirkungen schwerpunktmäßig geprüft werden sollen, § 39 Abs. 2 UVPG.

Festgelegt wird der zusätzliche Untersuchungsgegenstand „Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs“, da die Verkehrssicherheit ein Kriterium in

der Eignungsprüfung darstellt, § 10 Abs. 2 iVm § 5 Abs. 3 Satz 2 Nr. 3, § 48 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 WindSeeG. Für dieses Kriterium ist eine hinreichende Daten- und damit Entscheidungsgrundlage zu schaffen. Zudem wird eine Beschleunigung des Planfeststellungsverfahrens erreicht, da das hier erstellte Fachgutachten Schiffssicherheit an die Stelle der sonst im Planfeststellungsverfahren einzureichenden Risikoanalyse tritt.

Dieses Dokument dient der Veröffentlichung der eben genannten Festlegungen und zusätzlicher Angaben.

3 Abschichtung zu anderen Stufen des Planungsprozesses

Bei Gesamtbetrachtung des zentralen Modells ist der Planungsprozess für den Bereich der AWZ in mehrere Stufen aufgeteilt:

Auf der obersten und übergeordneten Stufe steht das Instrument der maritimen Raumplanung. Der Raumordnungsplan ist das vorausschauende Planungsinstrument, das verschiedene Nutzungsinteressen im Bereich der Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung sowie Schutzansprüche koordiniert. Bei der Aufstellung des Raumordnungsplans ist eine SUP durchzuführen.

Auf der nächsten Stufe steht der FEP. Der FEP hat den Charakter einer Fachplanung. Der Fachplan ist als wichtiges Steuerungsinstrument darauf ausgerichtet, die Nutzung Windenergie auf See durch die Festlegung von Gebieten und Flächen sowie von Standorten, Trassen und Trassenkorridoren für Netzanbindungen bzw. für grenzüberschreitende Seekabelsysteme gezielt und möglichst optimal unter den gegebenen Rahmenbedingungen – insbesondere den Erfordernissen der Raumordnung – zu planen. Begleitend zur Aufstellung des FEP wird eine SUP durchgeführt.

Im nächsten Schritt werden die im FEP festgelegten Flächen für Windenergie auf See voruntersucht. Auf die Voruntersuchung folgt bei Vorliegen der Voraussetzungen des § 12 Abs. 2 WindSeeG die Feststellung der Eignung der Fläche für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See. Im Rahmen der Eignungsprüfung wird ebenfalls eine SUP durchgeführt.

Wird die Eignung einer Fläche für die Nutzung von Windenergie auf See festgestellt, kommt die Fläche zur Ausschreibung und der obsiegende Bieter kann einen Antrag auf Zulassung (Planfeststellung bzw. Plangenehmigung) für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf der Fläche stellen. Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wird bei Vorliegen der Voraussetzungen eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt. Während die im FEP festgelegten Flächen für die Nutzung von Windenergie auf See voruntersucht und ausgeschrieben werden, ist dies bei festgelegten Standorten, Trassen und Trassenkorridoren für Netzanbindungen bzw. grenzüberschreitende Seekabelsysteme nicht der Fall. Auf Antrag wird für die Errichtung und den Betrieb von Netzanbindungsleitungen in der Regel ein Planfeststellungsverfahren samt Umweltprüfung durchgeführt. Das Gleiche gilt für grenzüberschreitende Seekabelsysteme.



Abbildung 2: Übersicht zum gestuften Planungs- und Zulassungsprozess im zentralen Modell

Bei mehrstufigen Planungs- und Zulassungsprozessen ergibt sich für Umweltprüfungen aus dem jeweiligen Fachrecht (etwa Raumordnungsgesetz, WindSeeG und Bundesberggesetz [BBergG]) bzw. verallgemeinernd aus § 39 Abs. 3 UVPG, dass bei Plänen bereits bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens bestimmt werden soll, auf welcher der Stufen des Prozesses bestimmte Umweltauswirkungen schwerpunktmäßig geprüft werden sollen. Auf diese Weise sollen Mehrfachprüfungen vermieden werden. Art und Umfang der Umweltauswirkungen, fachliche Erfordernisse sowie Inhalt und Entscheidungsgegenstand des Plans sind dabei zu berücksichtigen.

Bei nachfolgenden Plänen sowie bei nachfolgenden Zulassungen von Vorhaben, für die der Plan einen Rahmen setzt, soll sich die Umweltprüfung nach § 39 Abs. 3 Satz 3 UVPG auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen sowie auf erforderliche Aktualisierungen und Vertiefungen beschränken.

Im Rahmen des gestuften Planungs- und Zulassungsprozesses haben alle Prüfungen gemeinsam, dass Umweltauswirkungen auf die in § 2 Abs. 1 UVPG genannten Schutzgüter einschließlich ihrer Wechselwirkungen betrachtet werden.

Nach der Begriffsbestimmung des § 2 Abs. 2 UVPG sind Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG unmittelbare oder mittelbare Auswirkungen eines Vorhabens oder der Durchführung eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter.

Nach § 3 UVPG umfassen Umweltprüfungen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze und werden nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt.

Im Offshore-Bereich haben sich als Unterfälle der gesetzlich genannten Schutzgüter Tiere,

Pflanzen und biologische Vielfalt die folgenden speziellen Schutzgüter etabliert:

- Avifauna: See-/Rastvögel und Zugvögel
- Benthos
- Plankton
- Marine Säuger
- Fische
- Fledermäuse



Abbildung 3: Übersicht zu den Schutzgütern in den Umweltprüfungen

Im Einzelnen stellt sich der gestufte Planungsprozess wie folgt dar:

3.1 Maritime Raumordnung (AWZ)

Auf der obersten und übergeordneten Stufe steht das Instrument der maritimen Raumordnung. Für eine nachhaltige Raumentwicklung in der AWZ erstellt das BSH im Auftrag des zuständigen Bundesministeriums Raumordnungspläne, die in Form von Rechtsverordnungen in Kraft treten. Die Verordnung des (damaligen)

Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) über die Raumordnung in der deutschen AWZ in der Nordsee vom 21. September 2009, BGBl. I S. 3107, ist am 26. September 2009 und die Verordnung für den Bereich der deutschen AWZ in der Ostsee vom 10. Dezember 2009, BGBl. I S. 3861, ist am 19. Dezember 2009 in Kraft getreten.

Die Raumordnungspläne sollen unter Berücksichtigung etwaiger Wechselwirkungen zwi-

schen Land und Meer sowie unter Berücksichtigung von Sicherheitsaspekten Festlegungen treffen

- zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs,
- zu weiteren wirtschaftlichen Nutzungen,
- zu wissenschaftlichen Nutzungen sowie
- zum Schutz und zur Verbesserung der Meeresumwelt.

Im Rahmen der Raumordnung werden Festlegungen überwiegend in Form von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten sowie Zielen und Grundsätzen getroffen. Nach § 8 Abs. 1 ROG ist bei der Aufstellung von Raumordnungsplänen von der für den Raumordnungsplan zuständigen Stelle eine Strategische Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des jeweiligen Raumordnungsplans auf die Schutzgüter einschließlich der Wechselwirkungen zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten sind.

Ziel des Instruments der Raumordnung ist die Optimierung planerischer Gesamtlösungen. Betrachtet wird ein größeres Spektrum an Nutzungen. Zu Beginn eines Planungsprozesses sollen strategische Grundsatzfragen geklärt werden. Damit fungiert das Instrument primär als steuerndes Planungsinstrument der planenden Verwaltungsstellen, um einen raum- und naturverträglichen Rahmen für sämtliche Nutzungen zu schaffen.

Die Prüfungstiefe der SUP ist bei der Raumordnung grundsätzlich durch eine größere Untersuchungsbreite, d.h. eine grundsätzlich größere Anzahl an Alternativen, und eine geringere Untersuchungstiefe im Sinne von Detailanalysen gekennzeichnet. Es werden vor allem regionale, nationale und globale Auswirkungen sowie sekundäre, kumulative und synergetische Auswirkungen berücksichtigt.

Im Schwerpunkt sind daher mögliche kumulative Effekte, strategische und großräumige Alternativen und mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen Gegenstand der Strategischen Umweltprüfung.

3.2 Flächenentwicklungsplan

Auf der nächsten Stufe steht der FEP.

Die vom FEP zu treffenden und im Rahmen der SUP zu prüfenden Festlegungen ergeben sich aus § 5 Abs. 1 WindSeeG. In dem Plan werden überwiegend Festlegungen zu Gebieten und Flächen für Windenergieanlagen sowie der voraussichtlich zu installierenden Leistung auf den Flächen getroffen. Darüber hinaus trifft der FEP Festlegungen zu Trassen, Trassenkorridoren und Standorten. Ferner werden Planungs- und Technikgrundsätze festgelegt. Diese dienen zwar u.a. auch der Verminderung von Umweltauswirkungen, können ihrerseits aber auch zu Auswirkungen führen, so dass eine Prüfung im Rahmen der SUP erforderlich ist.

Darüber hinaus trifft der FEP Festlegungen in zeitlicher Hinsicht, indem etwa die zeitliche Reihenfolge, in der die Flächen für Windenergie auf See zur Ausschreibung kommen sollen, und die Kalenderjahre für die Inbetriebnahme festgelegt werden. Diese sind kein Prüfungsschwerpunkt, da hierdurch gegenüber den räumlichen Festlegungen keine weiteren Umweltauswirkungen entstehen.

Die Festlegungen des FEP müssen nach den Anforderungen des § 5 WindSeeG zulässig sein. Nach § 5 Abs. 3 Satz 2 Nr. 2 WindSeeG sind Festlegungen insbesondere dann unzulässig, wenn überwiegende öffentliche oder private Belange entgegenstehen. Im Rahmen der SUP bedeutet dies, dass die zu prüfenden Festlegungen insbesondere dann unzulässig sind, wenn sie

- die Meeresumwelt gefährden bzw.

- gemäß § 5 Abs. 3 Satz 2 Nr. 5 WindSeeG im Falle der Festlegung eines Gebiets oder einer Fläche diese in einem nach § 57 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ausgewiesenen Schutzgebiet liegen oder
- außerhalb der vom BFO nach § 17a EnWG festgelegten Cluster 1 bis 8 in der Nordsee und Cluster 1 bis 3 in der Ostsee liegen.

Etwas Anderes gilt hinsichtlich der Cluster nur dann, wenn in diesen Clustern nicht ausreichend Gebiete und Flächen festgelegt werden, um das Ausbauziel nach § 4 Nr. 2b EEG zu erreichen.

Nach § 40 Abs. 1 Satz 2 UVPG sind im Rahmen des Umweltberichts die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Durchführung des Plans sowie vernünftige Alternativen zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Nach § 40 Abs. 3 UVPG bewertet die zuständige Behörde vorläufig im Umweltbericht die Umweltauswirkungen des Plans auf die Schutzgüter nach den Grundsätzen der Umweltprüfung. Der Prüfungsmaßstab des Fachrechts und des UVPG sind im Wesentlichen deckungsgleich, da die Bewertung der Umweltauswirkungen in den Umweltprüfungen nach Maßgabe der geltenden Gesetze erfolgt.

Da der FEP die Aufgabe der Bundesfachplanung Offshore nach § 17a EnWG fortführt, setzt die SUP auf die bereits durchgeführten Prüfungen für die Aufstellung und die Fortschreibungen der Bundesfachpläne Offshore (BFO) auf.

Im Hinblick auf die Zielrichtung des FEP behandelt dieser für die Nutzung Windenergie auf See und Netzanbindungen auf Grundlage der gesetzlichen Vorgaben die Grundsatzfragen vor allem nach dem Bedarf, dem Zweck, der Technologie und die Findung von Standorten und Trassen bzw. Trassenkorridoren. Der Plan hat daher in erster Linie die Funktion eines steuernden Planungsinstruments und schafft den Rahmen für die Realisierung von Einzelvorhaben, d.h. die Errichtung und den Betrieb von Windenergiean-

lagen auf See, deren Netzanbindungen, grenzüberschreitende Seekabelsysteme und Verbindungen untereinander.

Die Tiefe der Prüfung von voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ist gekennzeichnet durch eine größere Untersuchungsbreite, d.h. etwa eine größere Zahl an Alternativen und im Grundsatz eine geringere Untersuchungstiefe. Auf der Ebene der Fachplanung erfolgen grundsätzlich noch keine Detailanalysen. Berücksichtigt werden vor allem lokale, nationale und globale Auswirkungen sowie sekundäre, kumulative und synergetische Auswirkungen im Sinne einer Gesamtbetrachtung.

Der Schwerpunkt der Prüfung liegt ebenso wie bei dem Instrument der maritimen Raumplanung auf möglichen kumulativen Effekten sowie möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen. Darüber hinaus sind im FEP speziell für die Nutzung Windenergie und Stromleitungen die strategischen, technischen und räumlichen Alternativen ein Prüfungsschwerpunkt.

3.3 Eignungsprüfung

Der nächste Schritt im gestuften Planungsprozess ist die Eignungsprüfung von Flächen für Windenergieanlagen auf See. Zudem wird die zu installierende Leistung auf der gegenständlichen Fläche bestimmt.

Bei der Eignungsfeststellung wird nach § 10 Abs. 2 WindSeeG geprüft, ob der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen auf See auf der Fläche die Kriterien für die Unzulässigkeit der Festlegung einer Fläche im Flächenentwicklungsplan nach § 5 Abs. 3 WindSeeG oder, soweit sie unabhängig von der späteren Ausgestaltung des Vorhabens beurteilt werden können, die nach § 48 Abs. 4 Satz 1 WindSeeG für die Planfeststellung maßgeblichen Belange nicht entgegenstehen.

Sowohl die Kriterien des § 5 Abs. 3 WindSeeG als auch die Belange des § 48 Abs. 4 Satz 1

WindSeeG bedingen eine Prüfung, ob die Meeresumwelt gefährdet wird. In Bezug auf die letztgenannten Belange ist insbesondere zu überprüfen, ob eine Verschmutzung der Meeresumwelt im Sinne des Artikels 1 Absatz 1 Nummer 4 des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen nicht zu besorgen ist und der Vogelzug nicht gefährdet wird.

Die Eignungsprüfung ist damit das zwischen FEP und Einzelzulassungsverfahren für Windenergieanlagen auf See geschaltete Instrument.

Sie bezieht sich auf eine konkrete, im FEP ausgewiesene Fläche und ist damit deutlich kleinteiliger angelegt als der FEP. Gegenüber dem Einzelzulassungsverfahren ist sie dadurch abgegrenzt, dass ein vom späteren konkreten Anlagentyp und Layout unabhängiger Prüfansatz anzulegen ist. So werden der Auswirkungsprognose modellhafte Parameter in 2 Szenarien zugrunde gelegt, die mögliche realistische Entwicklungen abbilden sollen.

Tabelle 1: Modellwindpark Szenario 1 und Szenario 2 als Grundlage für die Auswirkungsprognose

	Szenario 1	Szenario 2
Leistung pro Anlage [MW]	9	15
Nabenhöhe [m]	ca. 125	ca. 175
Höhe untere Rotor Spitze [m]	ca. 26	ca. 50
Rotordurchmesser [m]	ca. 200	ca. 250
Überstrichene Fläche des Rotors [m²]	ca. 30.800	ca. 49.100
Gesamthöhe [m]	ca. 225	ca. 300
Durchmesser Gründung [m]*	ca. 8,5	ca. 12
Fläche Gründung exkl. Kolkschutz [m²]	ca. 57	ca. 113
Durchmesser Kolkschutz [m]	ca. 43	ca. 60
Fläche Gründung inkl. Kolkschutz [m²]	ca. 1.420	ca. 2.830

* Berechnung der Flächeninanspruchnahme beruht auf Annahme einer Monopile-Gründung. Es wird jedoch angenommen, dass Monopile und Jacket in Summe jeweils etwa die gleiche Flächeninanspruchnahme auf dem Meeresgrund haben.

Die Prüfungstiefe der SUP für die Eignungsprüfung zeichnet sich somit im Vergleich zum FEP durch einen kleinräumigeren Untersuchungsraum und eine größere Untersuchungstiefe aus. Es kommen grundsätzlich weniger und räumlich eingegrenztere Alternativen ernsthaft in Betracht. Die beiden primären Alternativen sind die Feststellung der Eignung einer Fläche auf der einen und die Feststellung ihrer (ggf. auch teilweisen) Nichteignung (siehe hierzu § 12 Abs. 6

WindSeeG) auf der anderen Seite bzw. durch die Aufnahme von Vorgaben zu Art, Umfang und Lage der Bebauung festgelegte Alternativen.

Der Schwerpunkt der Umweltprüfung liegt dabei auf der Betrachtung der lokalen Auswirkungen durch eine Bebauung mit Windenergieanlagen bezogen auf die Fläche und die Lage der Bebauung auf der Fläche.

3.4 Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen auf See

Auf der nächsten Stufe nach der Eignungsprüfung steht das Zulassungsverfahren für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See. Nachdem die Eignung der Fläche festgestellt und die Fläche durch die BNetzA ausgeschrieben wurde, kann der obsiegende Bieter mit dem Zuschlag der BNetzA gemäß § 46 Abs. 1 WindSeeG einen Antrag auf Planfeststellung bzw. – bei Vorliegen der Voraussetzungen auf Plangenehmigung – für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See einschließlich der erforderlichen Nebenanlagen auf der voruntersuchten Fläche stellen.

Der Plan muss zusätzlich zu den gesetzlichen Vorgaben des § 73 Abs. 1 S. 2 VwVfG die in § 47 Abs. 1 WindSeeG enthaltenen Angaben umfassen. Der Plan darf nur unter bestimmten in § 48 Abs. 4 WindSeeG aufgezählten Voraussetzungen festgestellt werden und zwar u.a. nur dann, wenn die Meeresumwelt nicht gefährdet wird, insbesondere eine Verschmutzung der Meeresumwelt im Sinn des Artikels 1 Absatz 1 Nummer 4 des Seerechtsübereinkommens nicht zu besorgen ist und der Vogelzug nicht gefährdet wird.

Nach § 24 UVPG erarbeitet die zuständige Behörde eine zusammenfassende Darstellung

- der Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen,
- der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen, sowie
- der Ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in Natur und Landschaft.

Nach § 16 Abs. 1 UVPG hat der Vorhabenträger dazu der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen, der zumindest folgende Angaben enthält:

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,
- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie
- eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Pilotwindenergieanlagen werden ausschließlich im Rahmen der Umweltprüfung im Zulassungsverfahren und nicht schon auf vorgelagerten Stufen behandelt.

3.5 Zusammenfassende Übersichten zu den Umweltprüfungen

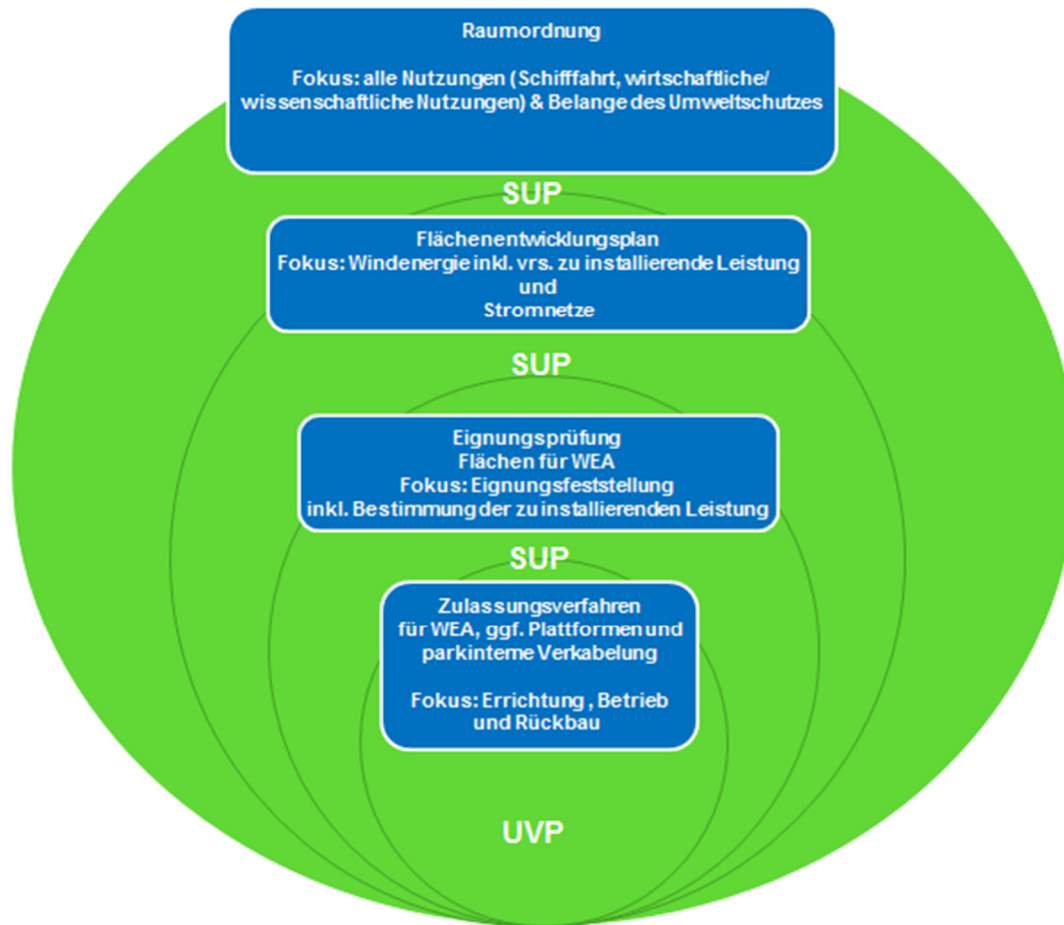
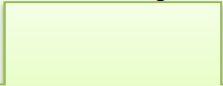
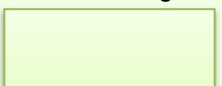
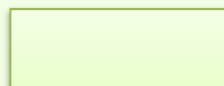


Abbildung 4 Gegenstand der Planungs- und Zulassungsverfahren mit Schwerpunkten in der Umweltprüfung

Tabelle 2: Übersicht zu Schwerpunkten in den Umweltprüfungen im Planungs- und Zulassungsverfahren

Raumordnung (SUP)	FEP (SUP)	Eignungsprüfung (SUP)
Strategische Planung für die Festlegungen	Strategische Planung für die Festlegungen	Strategische Umweltprüfung für Flächen mit WEA
• Festlegungen und Prüfungsgegenstand		
<p>-Vorrang- und Vorbehaltsgebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> • zur Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs, • zu weiteren wirtschaftlichen Nutzungen. insbesondere Offshore-Windenergie und Rohrleitungen • zu wissenschaftlichen Nutzungen sowie • zum Schutz und zur Verbesserung der Meeresumwelt <p>-Ziele und Grundsätze -Anwendung des Ökosystemansatzes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiete für Windenergieanlagen auf See • Flächen für Windenergieanlagen auf See, einschl. der voraussichtlich zu installierende Leistung • Standorte Plattformen • Trassen- und Trassenkorridore für Seekabelsysteme • Technik- und Planungsgrundsätze 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung/ Feststellung der Eignung der Fläche für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen, einschließlich der zu installierenden Leistung • auf Grundlage der abgetretenen und erhobenen Daten (STUK) sowie sonstigen mit zumutbarem Aufwand ermittelbaren Angaben • Vorgaben insb. zu Art, Umfang und Lage der Bebauung
Analyse Umweltauswirkungen		
Analysiert (ermittelt, beschreibt und bewertet) die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des Plans auf die Meeresumwelt.	Analysiert (ermittelt, beschreibt und bewertet) die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen des Plans auf die Meeresumwelt.	Analysiert (ermittelt, beschreibt und bewertet) die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen durch die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen, die unabhängig von der späteren Ausgestaltung des Vorhabens beurteilt werden können anhand von Modellannahmen
Zielrichtung		
Zielt auf die Optimierung planerischer Gesamtlösungen, also umfassender Maßnahmenbündel, ab. Betrachtung eines größeren Spektrums an Nutzungen. Setzt am Beginn des Planungsprozesses zur Klärung von strategischen Grundsatzfragen ein, also zu einem frühen Zeitpunkt, zu dem noch größerer Handlungsspielraum besteht.	Behandelt für die Nutzung Offshore-Windenergie die Grundsatzfragen nach dem <ul style="list-style-type: none"> • Bedarf bzw. gesetzlichen Zielen • Zweck • Technologie • Kapazitäten • Findung von Standorten für Plattformen und Trassen. 	Behandelt für die Nutzung Offshore-Windenergie die Grundsatzfragen nach <ul style="list-style-type: none"> • Kapazität • Eignung der konkreten Fläche <p>Beurteilt die Eignung der Fläche insb. in Bezug auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art der Bebauung • Maß der Bebauung • Lage der Bebauung auf der Fläche

	Sucht nach Maßnahmenbündeln, ohne die Umweltverträglichkeit der Planung absolut zu beurteilen.	
Fungiert im Wesentlichen als steuerndes Planungsinstrument der planenden Verwaltungsstellen, um einen raum- und naturverträglichen Rahmen für sämtliche Nutzungen zu schaffen.	Fungiert überwiegend als steuerndes Planungsinstrument, um einen raum- und naturverträglichen Rahmen für die Realisierung von Einzelvorhaben (WEA und Netzanbindungen, grenzüberschreitende Seekabel) zu schaffen	Fungiert als Instrument zwischen FEP und Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen auf einer konkreten Fläche.
Prüfungstiefe		
Gekennzeichnet durch größere Untersuchungsbreite, d.h. eine größere Zahl an Alternativen, und geringere Untersuchungstiefe (keine Detailanalysen) Berücksichtigt raumbezogene, nationale und globale Auswirkungen sowie sekundäre, kumulative und synergetische Auswirkungen im Sinne einer Gesamtbetrachtung.	Gekennzeichnet durch größere Untersuchungsbreite, d.h. größere Zahl an Alternativen, und geringere Untersuchungstiefe (keine Detailanalysen) Berücksichtigt lokale, nationale und globale Auswirkungen sowie sekundäre, kumulative und synergetische Auswirkungen im Sinne einer Gesamtbetrachtung.	Gekennzeichnet durch einen kleinräumigen Untersuchungsraum, größere Untersuchungstiefe (detaillierte Analysen). Berücksichtigt vorrangig lokale, nationale bzw. Auswirkungen auf Nachbarstaaten ggf. zusätzliche/neue sekundäre, kumulative und synergetische Auswirkungen.
Schwerpunkt der Prüfung		
Kumulative Effekte <ul style="list-style-type: none"> • Gesamtplanbetrachtung • Strategische und großräumige Alternativen • Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen 	Kumulative Effekte <ul style="list-style-type: none"> • Gesamtplanbetrachtung • Strategische, technische und räumliche Alternativen • Mögliche grenzüberschreitende Auswirkungen 	Lokale Auswirkungen einer etwaigen Bebauung <ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung der konkreten Fläche • Technische und kleinräumige Alternativen 
Zulassungsverfahren (Planfeststellung bzw. Plangenehmigung) für Windenergieanlagen (UVP)		
Prüfungsgegenstand		
Prüfung der Umweltverträglichkeit auf Antrag für <ul style="list-style-type: none"> • die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen • auf der im FEP festgelegten und voruntersuchten und auf Eignung geprüften Fläche • nach den Festlegungen des FEP und Vorgaben der Eignungsfeststellung 		
Prüfung Umweltauswirkungen		
Analysiert (ermittelt, beschreibt und bewertet) die Umweltauswirkungen des konkreten Vorhabens (Windenergieanlagen, ggf. Plattformen und parkinterne Verkabelung) Nach § 24 UVPG erarbeitet die zuständige Behörde eine zusammenfassende Darstellung <ul style="list-style-type: none"> • der Umweltauswirkungen des Vorhabens, • der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen, • der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden sollen, sowie • der Ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in Natur und Landschaft (Anmerkung: Ausnahme nach § 56 Abs. 3 BNatSchG) 		

Zielrichtung
Behandelt die Fragen nach der konkreten Ausgestaltung („Wie“) eines Vorhabens (technische Ausstattung, Bauausführung) auf Antrag des Ausschreibungsgewinners/Vorhabenträgers
Prüfungstiefe
Gekennzeichnet durch geringere Untersuchungsbreite, d.h. eine begrenzte Zahl an Alternativen, und größere Untersuchungstiefe (detaillierte Analysen). Beurteilt die Umweltverträglichkeit des Vorhabens auf der voruntersuchten Fläche und formuliert dazu Auflagen. Berücksichtigt überwiegend lokale Auswirkungen im Nahbereich des Vorhabens.
Schwerpunkt der Prüfung
Den Schwerpunkt der Prüfung bilden: <ul style="list-style-type: none">• Errichtungs- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen.• Prüfung bezogen auf das konkrete Anlagendesign.• Anlagenrückbau.

4 Umfang der Maßnahmen zur Voruntersuchung

Im Folgenden wird der Umfang sämtlicher Maßnahmen zur Voruntersuchung der Fläche N-3.7 dargestellt. Als zusätzlicher Untersuchungsgegenstand ist die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs festgelegt worden.

Neben den Ergebnissen aus den im Folgenden dargestellten Untersuchungen wird das BSH bei der Erstellung des Umweltberichts auch diejenigen Angaben nutzen, die mit zumutbarem Aufwand ermittelt werden können und wird dabei den gegenwärtigen Wissensstand und der Behörde bekannte Äußerungen der Öffentlichkeit berücksichtigen, § 39 Abs. 2 Satz 2 UVPG. Auch werden Angaben, die dem BSH aus anderen Verfahren (z.B. Planfeststellungs- und Vollzugsverfahren für Offshorewindparks und Netzanbindungen) oder Tätigkeiten (z.B. Forschungsprojekte) vorliegen, in den Umweltbericht aufgenommen, § 40 Abs. 4 UVPG.

4.1 Untersuchungsgegenstand Meeresumwelt

Die im Folgenden beschriebenen Untersuchungen zur Meeresumwelt setzen die Anforderungen des Standards Untersuchung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen auf die Meeresumwelt (aktuell StUK4) um. Nach § 10 Abs. 1 Nr. 1 WindSeeG werden Untersuchungen durchgeführt und dokumentiert, die für eine Umweltverträglichkeitsstudie in dem Planfeststellungsverfahren nach § 45 WindSeeG zur Errichtung von Windenergieanlagen auf See auf dieser Fläche erforderlich sind und die unabhängig von der späteren Ausgestaltung des Vorhabens durchgeführt werden können.

4.1.1 Untersuchungen

Zur Charakterisierung der Fläche in Bezug auf die Naturlausstattung und Lebensgemeinschaften werden Daten zu den Schutzgütern Benthos,

Biotoptypen, Fische, Avifauna und Marine Säuger herangezogen/erhoben.

Für die Schutzgüter Benthos und Fische ist eine zweijährige Basisaufnahme gemäß StUK4 mit jeweils einer Erhebung im Frühjahr und Herbst im ersten und einer Erhebung im Herbst im zweiten Untersuchungsjahr vorgesehen.

Für die Schutzgüter Avifauna und Marine Säuger umfasst ein Jahresgang nach StUK4 grundsätzlich zwölf Kalendermonate, einschließlich des Monats des Beginns der Untersuchungen. Für die Schutzgüter Rastvögel und Marine Säuger sind ganzjährige Untersuchungen erforderlich. Die Erfassung der Zugvögel beschränkt sich auf die Hauptzugzeiten.

Für die Bewertung der Schutzgüter Avifauna und Marine Säuger wird auf Daten aus den Cluster-Untersuchungen Nördlich Borkum (UMBO) der Jahre 2018 bis 2019 zurückgegriffen.

Die Vorerkundungen mittels Seitensichtsonar wiesen auf keine Vorkommen geschützter Biotoptypen auf der Fläche N-3.7 hin, sodass auf eine entsprechende Untersuchung auf nach § 30 BNatSchG geschützte Biotoptypen verzichtet wird.

Alle verfügbaren Daten und Untersuchungsergebnisse bilden im Rahmen der Eignungsprüfung die Grundlage für die Durchführung der SUP sowie die Erstellung des Umweltberichts einschließlich der Prüfung von Arten-, Gebiets- und Biotopschutz.

4.1.1.1 Schutzgut Benthos

Daten aus aktuellen Seitensichtsonar-Erfassungen führen zu dem Schluss, dass die Sediment- und Biotopstruktur in den zu untersuchenden Flächen sehr homogen sind. Eine gesonderte Untersuchung der Epifauna, der Makrophyten und Biotopstruktur mit Video ist daher nicht erforderlich.

Das StUK4 sieht folgende Untersuchungen vor:

- Infauna durch Greiferbeprobung (StUK4 Tabelle 1.3)
- Epifauna mit Baumkurre (StUK4 Tabelle 1.4)

Infauna und Epifauna werden auf N-3.7 sowie auf einer östlich gelegenen, repräsentativen Referenzfläche untersucht die im Untersuchungskonzept des beauftragten Fachgutachters spezifiziert wird.

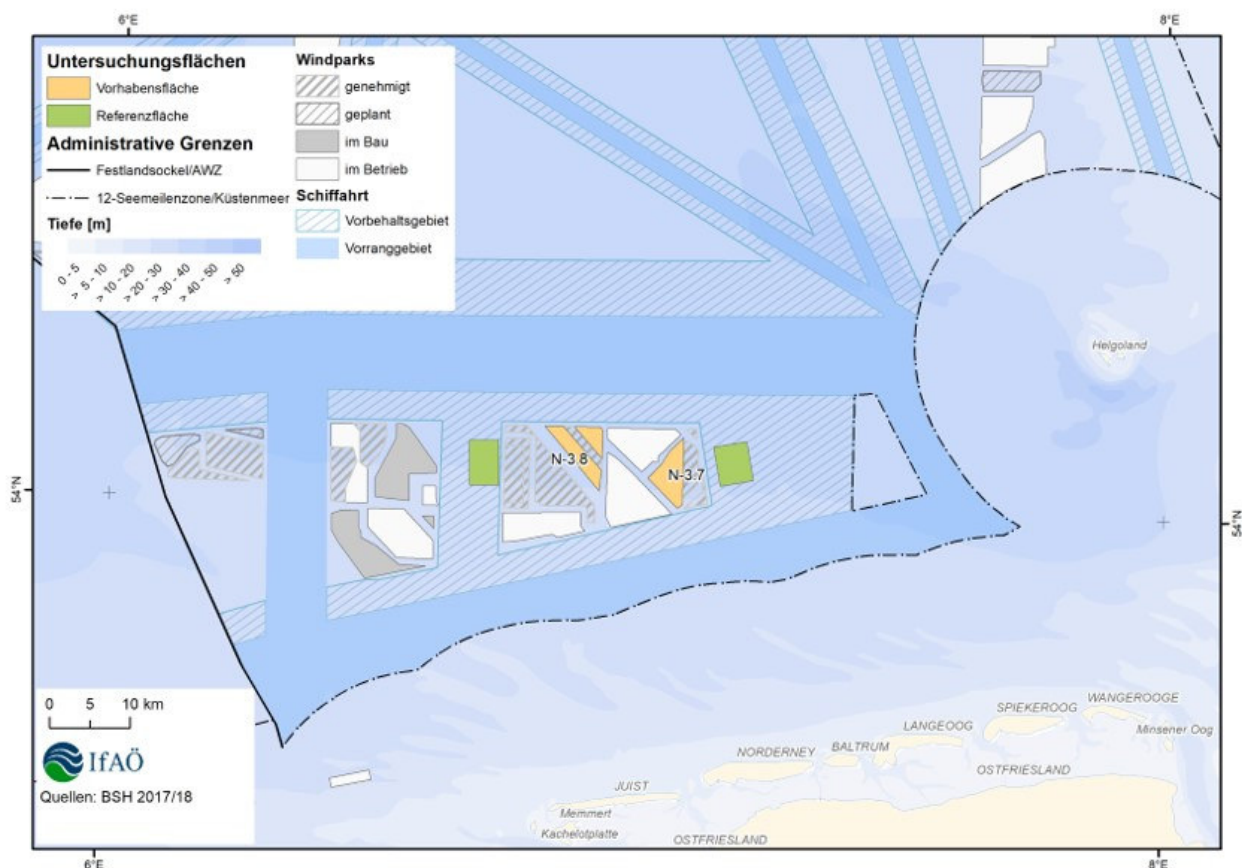


Abbildung 5: Übersicht der Lage des Untersuchungsgebiets der Flächen N-3.7 und N-3.8 (jeweils gelb) mit den dazugehörigen Referenzflächen (grün) (ETRS 89 UTM 32N) in der Deutschen AWZ der Nordsee (Quelle Untersuchungskonzept Voruntersuchung Benthos/Fische, IfaÖ 2018)

Im ersten Untersuchungsjahr wird zur Beschreibung der saisonalen Gegebenheiten in N-3.7 und im Referenzgebiet im Frühjahr und Herbst untersucht. Im zweiten Untersuchungsjahr beschränken sich die Untersuchungen auf den Herbst. Es werden gemäß StUK4 drei Untersuchungskampagnen durchgeführt, jeweils eine zwischen dem 15.08.2018 und 15.11.2018, zwischen dem 01.03.2018 und 15.05.2018 sowie voraussichtlich zwischen dem 15.08.2019 und 15.11.2019. Bei jeder dieser drei Probennahme-

Kampagnen werden in N-3.7 und in der Referenzfläche jeweils die Infauna und die Epifauna untersucht.

Die Infauna wird gemäß StUK4 mittels Van-Veen-Backengreifer beprobt, in N-3.7 und im Referenzgebiet an jeweils 20 Stationen (Abbildung 6) à drei Parallelproben (Gesamtprobenmenge: 3 Kampagnen (Herbst 2018, Frühjahr 2019 und Herbst 2019) x 2 Gebiete (N-3.7 und Referenzfläche) x 20 Stationen (nach StUK4) x 3 Parallelproben (nach StUK4) = 360 Greiferpro-

ben). Zusätzlich werden die Korngrößenverteilung und der Glühverlust je Greiferprobe ermittelt.

Die Epifauna wird gemäß StUK4 mit einer 2-m-Baumkurre (Maschenweite 1 cm) beprobt mit jeweils 10 Epibenthos-Hols (entspricht der Hälfte der Infauna-Stationen) in N-3.7 (Abbildung 6) und in der Referenzfläche. Es werden insgesamt 60 Epifaunaprobe (3 Kampagnen (Herbst 2018, Frühjahr 2019 und Herbst 2019) x 2 Ge-

biete (N-3.7 und Referenzfläche) x 10 Schleppstriche (nach StUK4)) genommen und ausgewertet. Die Untersuchungen zur Epifauna werden möglichst binnen zwei Wochen vor/nach der Infauna-Untersuchung erfolgen. Begleitend sind an der Wasseroberfläche (-0,5 m) und in Bodennähe Messungen von Salzgehalt, Temperatur und Sauerstoffgehalt vorgesehen, die die hydrographische Situation im Gebiet repräsentativ erfassen.

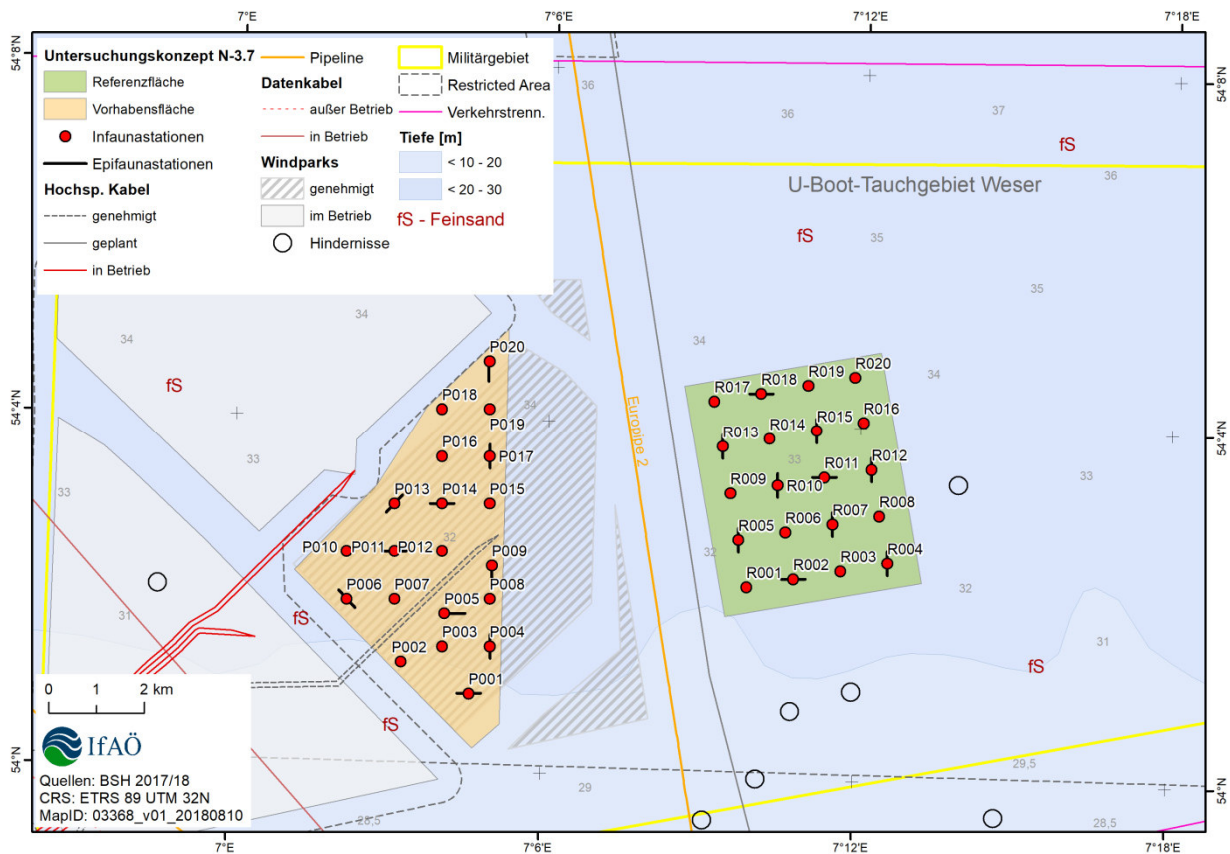


Abbildung 6 Infauna-Greiferstationen und Schleppstriche für Epifaunabeprobung im Untersuchungsgebiet N-3.7 und der dazugehörigen Referenzfläche (ETRS 89 UTM 32N) in der Deutschen AWZ der Nordsee (Quelle Untersuchungskonzept Voruntersuchung Benthos/Fische, IfaÖ 2018)

Der Zuschnitt und die Größe der Fläche N-3.7 haben sich im Rahmen der Konsultation des FEP-Entwurfs dahingehend verändert, dass eine südliche Teilfläche von ca. 20% der Gesamtgröße „abgeschnitten“ wurde, während im Nordosten eine kleinere Teilfläche hinzukam.

Dadurch reduzierte sich die Fläche N-3.7 von vormals ca. 19 km² auf nun ca. 17 km² (vgl. Untersuchungsgebiet in Abbildung 5 und Flächenzuschnitt gemäß FEP 2019 in Abbildung 1). Hiervon betroffen waren zwei Infaunastationen und zwei Epifauna-Schleppstriche. Zum derzeitigen

Kenntnisstand ist durch die homogenen Konditionen bzgl. der Sedimentbeschaffenheit und der Wassertiefe eine homogene Zusammensetzung der Benthos- und Grundfischgemeinschaften wahrscheinlich. Deswegen wird zugunsten der saisonalen Vergleichbarkeit der Untersuchungen der alte Flächenzuschnitt des Untersuchungsgebietes beibehalten.

Gegenüber StUK4 sind folgende Konkretisierungen bei den Untersuchungen vorgesehen:

- Der zeitliche Abstand zwischen Beprobungen der In- und Epifauna soll maximal zwei Wochen betragen.
- Die Internetdatenbank World Register of Marine Species (WoRMS) wird als taxonomische Referenz verwendet.
- Jedes Tier soll grundsätzlich bis auf Artniveau bestimmt werden. Sollte dies nicht möglich sein, sind die Gründe dafür anzugeben. Ausnahmen (z. B. Bestimmungsmerkmale nicht vorhanden wegen Beschädigung oder Juvenilstadium) werden vor Beginn der Untersuchungen mit dem BSH abgestimmt.

- Für die taxonomische Behandlung aller Proben ist die aktuelle Bestimmungsliteratur zu verwenden.

4.1.1.2 Schutzgut Fische

Das Schutzgut Fische wird gemäß StUK4 in der Nordsee mit einer 7-m-Baumkurre untersucht (S. 26, Tabelle 2.1 und S. 44). Die Baumkurre wird im Untersuchungsgebiet N-3.7 sowie auf einer östlich benachbarten Referenzfläche eingesetzt, die identisch mit den Flächen sind, auf denen auch die Benthosuntersuchungen stattfinden (Abbildung 5).

Im ersten Untersuchungsjahr wird zur Beschreibung der saisonalen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet N-3.7 und im Referenzgebiet im Frühjahr und Herbst untersucht. Im zweiten Untersuchungsjahr beschränken sich die Untersuchungen auf den Herbst. Gemäß StUK4 wird das Frühjahr als 01.04.-30.05. definiert, der Herbst von 15.09. bis 15.11. (StUK4 S. 26 Tabelle 2.1). Innerhalb dieser Zeiträume findet im Untersuchungsgebiet und im Referenzgebiet die Beprobung der bodenlebenden Fischfauna mit der Baumkurre statt.

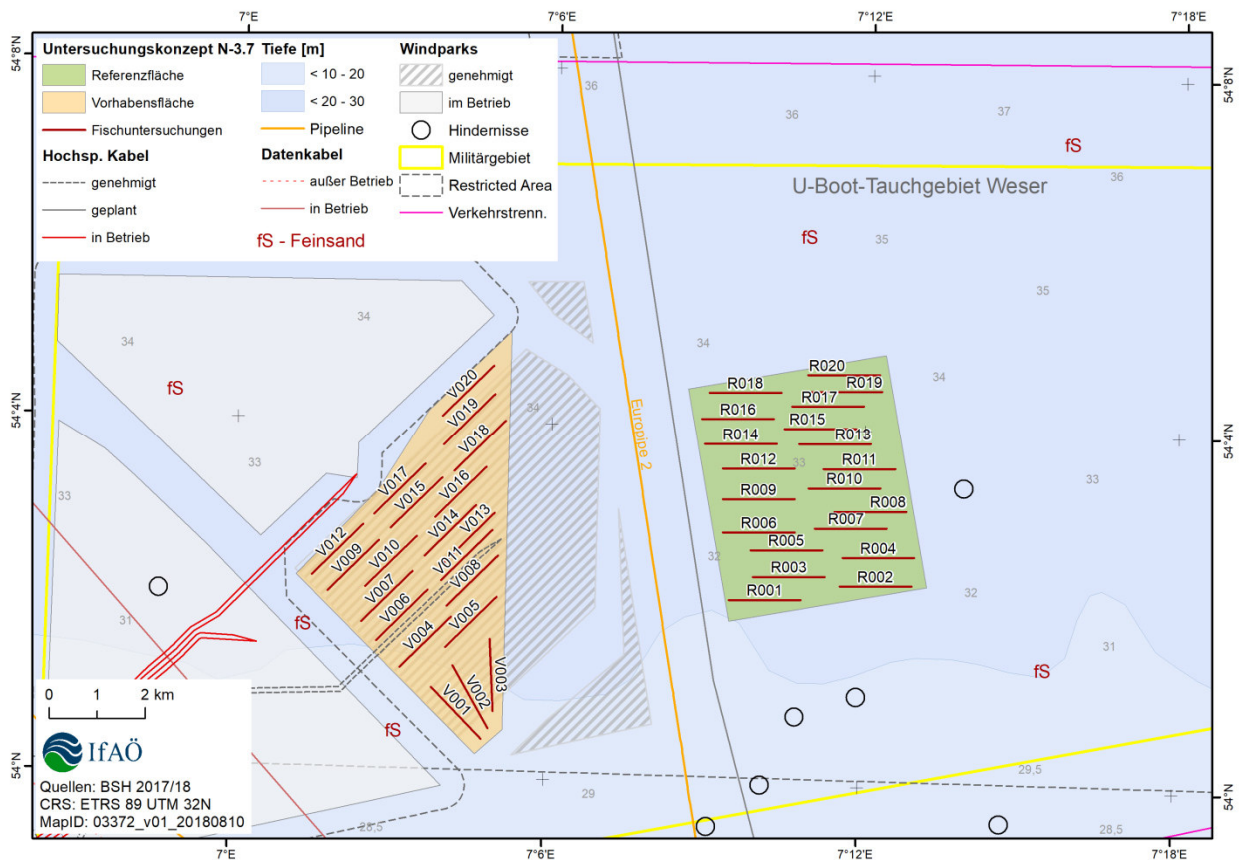


Abbildung 7 Lage der Schlepstriche der Baumkurre im Untersuchungsgebiet N-3.7 und der dazugehörigen Referenzfläche (ETRS 89, UTM 32N) in der Deutschen AWZ der Nordsee (Quelle Untersuchungskonzept Voruntersuchung Benthos/Fische, IfaÖ 2018)

Analog zu den Benthosuntersuchungen (Begründung s. 5.1.1) wurde zur Wahrung der saisonalen Vergleichbarkeit der Fischuntersuchungen der alte Flächenzuschnitt von N-3.7 beibehalten, anstatt die Positionen der Probenahmen dem neuen Flächenzuschnitt anzupassen.

In N-3.7 und im Referenzgebiet werden jeweils 20 Hols mit beiden Baumkurren (steuerbord und backbord) durchgeführt bei einer Schleppdauer von 15 Minuten und einer Schleppgeschwindigkeit von 3–4 kn. Die Fänge der Steuerbord- und Backbordkurre werden separat ausgewertet. Begleitend zu den Fängen werden Informationen zu Wetter, Tiefe, Salzgehalt, Temperatur und Sauerstoffgehalt (nach UNESCO 1988) repräsentativ ermittelt und festgehalten. Für das Zieljahr 2021 werden insgesamt 240 Fischhols (3

Kampagnen (Herbst 2018, Frühjahr 2019 und Herbst 2019) x 2 Gebiete (N-3.7 und Referenzfläche) x 20 Schlepstriche (nach StUK4) x 2 Kurren (backbord und steuerbord)) genommen und ausgewertet.

Um die Qualität und Interpretierbarkeit der Daten zu verbessern, gehen die hier beschriebenen Untersuchungen folgendermaßen über das StUK4 hinaus:

- Jedes Tier, auch Neunaugen, Knorpelfische, Heringsartige (Aalse, Finte, Hering, Sardine, Sprotte), Sandaale, Leierfische und Grundeln, wird bis zur Art bestimmt. Ist dies an Bord nicht möglich, werden die Tiere im Labor nachbestimmt.

- Die während der Epifauna-Untersuchung erfassten Fische (s. StUK4 Tabelle 1.2 und 1.4) werden in der Datenbank markiert und den Fischen aus der entsprechenden Fischbeprobung (WPT-Beprobung) zugeordnet.
- Es ist stets aktuelle Bestimmungsliteratur zu verwenden.

4.1.1.3 Schutzgut Rastvögel

Das Schutzgut Avifauna wird in Rast- und Zugvögel unterschieden. Rastvögel werden durch Zählungen von einem fahrenden Schiff aus und

mittels flugzeuggestützter Videoaufnahmen erfasst.

Für die Bewertung des Schutzgutes „Rastvögel“ wird auf Daten aus den Cluster-Untersuchungen Nördlich Borkum zurückgegriffen.

Mit den Untersuchungen der Rastvögel soll der Status quo der Artenzusammensetzung, der Verteilung und Dichte des Vogelvorkommens sowie das Verhalten der Vögel ermittelt werden. Abbildung 8 stellt die Untersuchungsgebiete und Zähltransekte zusammenfassend für schiffs- und flugzeuggestützte Datenerhebungen dar.

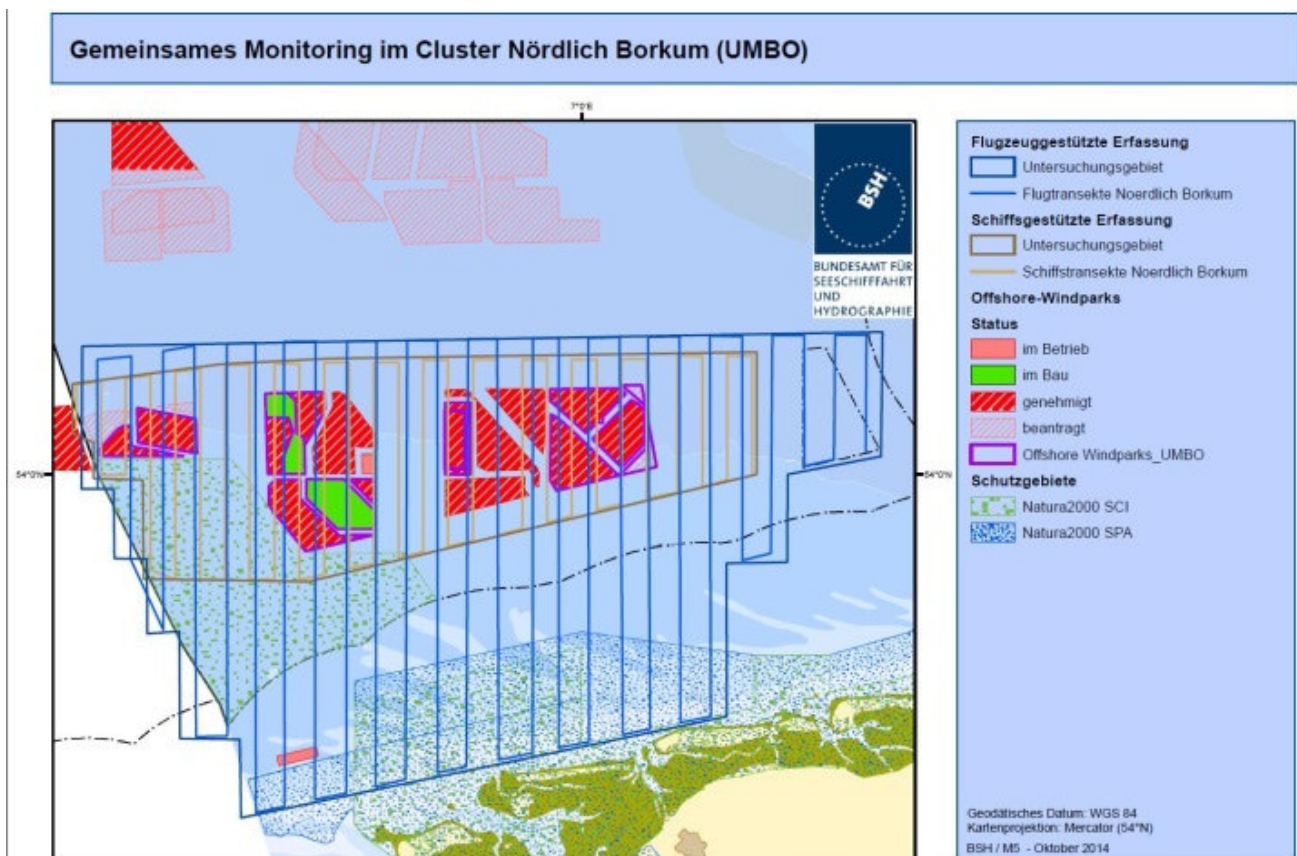


Abbildung 8 Lage der Untersuchungsgebiete und Transekte für schiffsbasierte (gelb) und flugzeugbasierte (blau) Erfassungen der Avifauna und der Meeressäuger im Cluster Nördlich Borkum (WGS 84).

Schiffsbasierte Untersuchungen

Die schiffsbasierte Vogelerfassung erfolgt in Anlehnung an das StUK4, wobei die Meeressäuger gleichzeitig miterfasst werden. Eine Trennung nach Vorhabens- und Referenzgebiet erfolgt zu Gunsten eines großräumigeren Untersuchungsgebietes im Rahmen der Clusteruntersuchungen

nicht. Das Untersuchungsgebiet hat eine Fläche von ca. 1.865 km², innerhalb der die Gesamtlänge der Schiffstransekte 565,35 km beträgt (Abbildung 8). Die Schiffstransekterfassung erfolgt grundsätzlich monatlich.

Flugzeugbasierte Untersuchungen

Das Gebiet der flugzeugbasierten Untersuchungen hat eine Fläche von ca. 4.230 km², innerhalb der die Gesamtlänge der Flugzeugtransekte 1088,14 km beträgt (Abbildung 8). Gemäß StUK4 sind acht bis zehn digitale Erfassungsflüge durchzuführen, auf denen Vögel und Meeressäuger digital erfasst werden. Die Erfassungen finden grundsätzlich an einem Tag statt.

4.1.1.4 Schutzgut Zugvögel

Für die Bewertung des Schutzgutes „Zugvögel“ wird auf Daten aus den Cluster-Untersuchungen Nördlich Borkum zurückgegriffen.

Die Untersuchungen des Vogelzugs bilden die Artenzusammensetzung, saisonale Zugverläufe sowie die Vertikalverteilung der ziehenden Vögel ab. Zur Beschreibung des Vogelzuges werden die Vogelbewegungen (u. a. Zugbewegungen, Flüge nahrungssuchender Vögel und Flüge zwischen Nahrungs- und Rastgebieten) gemäß StUK4 erfasst. Die Datenerhebung erfolgt per Radar, automatischer Ruferfassung und standardisierter Zugplanbeobachtung durch einen Sichtbeobachter von der Forschungsplattform FINO1 aus.

Zeitraum und Häufigkeit der Erfassung

Die Zugvogelerfassung mittels Radargeräten und Richtmikrofon erfolgt während der Zugzeiten durchgehend. Die Radardaten werden für 210 Tage pro Jahr ausgewertet. Die Sichtbeobachtungen erfolgen an 4 Tagen pro Monat in den Hauptzugzeiten (insgesamt 28 Tage pro Jahr) ebenfalls von der FINO1 aus. Für diesen Zeitraum werden zudem die automatisierten Zugruferfassungen ausgewertet.

Vertikalradarerfassung

Ein um 90° geneigtes Schiffsradargerät (Typ Furuno, 8 ft-Balkenantenne) wird auf der FINO1 in Richtung WSW ausgerichtet und erfasst bei einer Reichweite von 0,75 nautischen Meilen (1389 m) einen Bereich in der Form eines Vier-

telkreises mit einem der Reichweite entsprechenden Radius von der Wasseroberfläche bis senkrecht über dem Gerät. Der horizontale Öffnungswinkel des geneigten Vertikalradars beträgt 20°. Alle fünf Minuten wird von einem Rechner, auf dem das digitalisierte Bild aus den letzten zehn Umdrehungen der Radarantenne zu sehen ist, automatisch ein Radarbild erstellt und archiviert.

Die Radarbilder werden zur Auswertung mit einem Bildbearbeitungsprogramm digital vermessen und dabei sowohl Einzelechos als auch erkennbare Spuren zusammengehörender Einzelechos, sogenannte Tracks, manuell digitalisiert. Nicht auswertbare Bilder mit Niederschlägen, in denen sich Wassertropfen und Vögel überlagern, sodass Vogeltracks nicht mehr von Regen zu unterscheiden, werden ggf. aussortiert.

Da bei Anwesenheit von Personal auf der Plattform das Radar aus Arbeitsschutzgründen ausgeschaltet wird, können Radarerfassungen und Beobachtungen nicht zeitgleich erfolgen.

Zur Bestimmung der Zugrichtungen werden Einzelechos ohne Folgetrack ausgeschlossen, da hierbei keine Richtungsbestimmung erfolgen kann. Für weiterführende Auswertungen finden nur distanz- und aufwandskorrigierte Echos Berücksichtigung.

Horizontalradar

Das Radargerät mit leicht nach oben gerichteter und horizontal rotierender Parabolantenne liefert in vier Aufnahmezyklen je Stunde kontinuierlich quantitative Daten über Zugintensitäten und Flugrichtungen. Um aus den gewonnenen Daten Rückschlüsse auf die tatsächlichen Zugintensitäten in absoluten Einheiten (Vögel pro Volumeneinheit) ziehen zu können, findet eine Korrektur statt, die die Distanz eines Zielobjektes zum Radar sowie seine vom Radar erfasste Querschnittsfläche (Radar cross section, RCS) berücksichtigt. Die RCS beschreibt die entfernungsabhängige Erfassungswahrscheinlichkeit

eines Objektes, die von Größe, Form, Blickwinkel und Reflektivität des Objektes, aber auch von den technischen Eigenschaften des Radargerätes und der Antenne abhängen.

Über eine vergleichende Sektorenauswertung können neben den direkt im Erfassungsbereich des Gerätes sichtbaren Umwegen auch Intensitäts- oder Richtungsunterschiede in den vom Windpark beeinflussten und unbeeinflussten Bereichen als Ausweichbewegungen (außerhalb des Erfassungsbereiches) erfasst werden. Der besondere Vorteil der rotierenden Parabolantenne liegt darin, dass bei einer quantitativen Auswertung die gegenwärtige Zugrichtung laufend berücksichtigt werden kann, indem jeweils die Lage der Sektoren an die reale Zugrichtung angepasst wird. Dadurch wird gewährleistet, dass die Vögel im rechten Winkel zum Radarstrahl erfasst und so winkelabhängige Probleme bei der Erfassbarkeit der Vögel vermieden werden. **Automatisierte Zugruferfassung**

Mit einem Mikrophon mit Windschutz, verbunden mit einem PC werden Zugrufe kontinuierlich automatisch erfasst. Mit einer speziellen Software können Vogelrufe von Meeres-, Wind- und Regengeräuschen unterschieden und digital aufgezeichnet werden. Die Artzuordnung und Quantifizierung aller aufgenommenen Zugrufe erfolgt durch erfahrene Ornithologen. Unter der Annahme, dass die Zahl der Zugrufe proportional zur Anzahl rufender Individuen ist, wird für die Auswertungen das artspezifische Minutenmaximum verwendet. Auf diese Weise lässt sich das Risiko von Mehrfachzählungen minimieren.

Sichtbeobachtungen

Durch direkte Beobachtungen der ziehenden Vögel durch erfahrene Ornithologen wird das Artenspektrum und die Anzahl der Vögel in einem Sichtfenster vom Horizont bis zu einer Winkelhöhe von 45° und bis zu einer Entfernung von 1,5 km erfasst. Die Flughöhen werden dabei, in Höhenklassen eingeteilt, abgeschätzt.

Dem StUK4 folgend, das für die Methode des „Seawatchings“ feste Plattformen vorsieht, erfolgen die Sichtbeobachtungen auch von der FINO 1. Dabei wird der Horizont mit einem Fernglas und einem Spektiv in Intervallen von 15 Minuten von erfahrenen Ornithologen abgesucht. Alle ziehenden Vögel bis 5 km Entfernung und, falls möglich, darüber hinaus werden nach Arten getrennt erfasst, die Zugrichtung und –höhe werden protokolliert (mehr zur Methodik bei Dierschke et al. 2005).

4.1.1.5 Schutzgut Marine Säuger

Für die Bewertung des Schutzgutes „Marine Säuger“ wird auf Daten aus den Cluster-Untersuchungen Nördlich Borkum zurückgegriffen.

Mit den Untersuchungen der marinen Säuger wird der Status quo der Verteilung und Dichte des Vorkommens sowie das Verhalten der Meeressäuger ermittelt. Die Untersuchungen zu den marinen Säugern werden grundsätzlich gemäß StUK4 durchgeführt. Abbildung 8 stellt die Untersuchungsgebiete und Zähltransekte zusammenfassend für schiffs- und flugzeuggestützte Datenerhebungen dar. Es werden durchgeführt und dokumentiert:

- Untersuchungen zum Vorkommen und zur Verteilung (StUK4, Tabelle 4.1)
- Untersuchungen zur Habitatnutzung (StUK4, Tabelle 4.2)

Zur Ermittlung des Vorkommens und der Verteilung von marinen Säugern werden visuelle schiffsbasierte und flugzeugbasierte Erfassungen durchgeführt. Bei einer ausreichenden Zahl von Sichtungen ist eine Abschätzung der absoluten Dichte der Tiere bzw. des Bestandes möglich. Vorkommen und Verteilung der marinen Säuger wird zusammen mit den Rastvögeln erfasst.

Um die Nutzung des Gebiets durch Schweinswale (Habitatnutzung) kontinuierlich zu erfassen, werden stationäre Klickdetektoren (sogenannte PODs) eingesetzt. Die Untersuchung erfolgt grundsätzlich ganzjährig an acht Stationen, die das Gesamtgebiet hinlänglich abdecken.

Um Datenverluste zu minimieren, werden in einer POD-Station 3 Einzel-PODs ausgelegt.

4.1.1.6 Schutzgut Biototypen

Seit März 2010 ist der gesetzliche Biotopschutz (§ 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)) gemäß § 56 Abs. 1 BNatSchG auf marine Biotope in der deutschen AWZ anzuwenden. Im Bereich der deutschen AWZ können Riffe, sublitorale Sandbänke, Schlickgründe mit bohrender Bodenmegafauna sowie artenreiche Kies-, Grobsand- und Schillgründe im Meeres- und Küstenbereich (vgl. § 30 Abs. 2 S. 1 Nr. 6 BNatSchG) vorkommen.

Sollten die Vorerkundungen mittels Seitensichtsonar ein mögliches Vorkommen geschützter Biototypen nahelegen, wird eine entsprechende Untersuchung auf nach § 30 BNatSchG geschützte Biototypen durchgeführt. Auch Verdachtsflächen geschützter Biototypen, die im Rahmen der Benthos-Untersuchungen identifiziert werden, werden berücksichtigt.

Identifizierte Verdachtsflächen von nach § 30 BNatSchG geschützten Biototypen werden ggf. gemäß StUK4 zur räumlichen Abgrenzung zusätzlich entsprechend der aktuellen Kartieranleitungen des BfN einmalig im Herbst untersucht.

Die aktuell vorliegenden Seitensichtsonar-Erfassungen zeigen sehr homogene Sediment- und Biotopstrukturen auf der Fläche N-3.7, so dass derzeit keine Vorkommen geschützter Biototypen erwartet werden. Gesonderte Video-Untersuchungen von Biotopstrukturen werden daher voraussichtlich nicht durchgeführt.

Diese Bewertung wird anhand der Untersuchungen im Rahmen der Voruntersuchung überprüft.

4.1.2 Berichte, Auswertungen und Daten

Die Daten und Gutachten aus den Cluster-Untersuchungen Nördlich Borkum (UMBO) der Jahre 2018 und 2019 liegen dem BSH frei von Rechten Dritter vor. Die Daten der Flächenvoruntersuchung (Benthos und Fische) werden

dem BSH acht Wochen nach Abschluss der Datenerhebung auf See qualitativ geprüft übermittelt.

Die Daten und Ergebnisse aus der Flächenvoruntersuchung der Schutzgüter Benthos und Fische werden am Ende des ersten Untersuchungsjahres (2019) in einem Zwischenbericht und nach Abschluss aller Untersuchungen (2020) in einem Abschlussbericht dargestellt, der die Anforderungen des § 10 Abs. 1 Nr.1 WindSeeG erfüllt. Für die Schutzgüter Avifauna und Meeressäuger werden die Daten und Berichte aus den UMBO-Untersuchungen bereitgestellt.

4.2 Untersuchungsgegenstand Baugrund

Die geologische Vorerkundung dient der Beschreibung der sedimentären/lithologischen Verhältnisse, den allgemeinen Lagerungsverhältnissen und ggf. tektonischen Gegebenheiten im Untersuchungsgebiet sowie der allgemeinen Bewertung des Baugrunds aus geologischer Sicht.

Sie bedient sich moderner, leistungsfähiger hydrographischer und geophysikalischer Verfahren, deren Ergebnisse anhand von direkten geotechnischen Aufschlussverfahren (Bohrungen/Sondierungen/Labor) verifiziert werden. Aufgrund der mangelnden Zugänglichkeit des Meeresbodens stellen hydrographische bzw. geophysikalische Verfahren eine sehr effiziente Methode dar, um einen Gesamtüberblick über die Meeresbodenbeschaffenheit sowie die Untergrundverhältnisse der zu untersuchenden Gebiete zu erlangen.

Die hydrographische Vermessung liefert Informationen zur Meeresbodenoberfläche, die überwiegend flächenhaft aufgezeichnet werden.

Die geophysikalischen Untersuchungen liefern Erkenntnisse über den Aufbau des Meeresbodens sowie des Untergrundes entlang von Profilinien, die je nach Verfahren und betrachtetem

Tiefenbereich unterschiedlich detaillierte Rückschlüsse über die lokalen geologischen Begebenheiten zulassen.

Neben den weiträumigen Ergebnissen der hydrographischen und geophysikalischen Messkampagnen liefert die geotechnische Untersuchung punktuell indirekte sowie direkte geologische Informationen (Drucksondierungen, Bohrkern, seismische Intervallgeschwindigkeiten) über die Untergrundgegebenheiten, anhand derer zum einen die geophysikalischen Verfahren kalibriert werden. Zum anderen werden Bohrkern mit Laborversuchen zur Bestimmung und Klassifizierung der Bodenart, Zustandsform und mechanischer Eigenschaften beprobt. Die Bohrkernbeschreibungen werden den seismo-stratigraphischen Einheiten zugeordnet und in ein räumliches geologisches Tiefenmodell des Untergrundes überführt.

Die geologische Vorerkundung stellt den geologischen Bericht bereit, welcher die Ergebnisse der hydrographischen Vermessung, der geophysikalischen sowie der geotechnischen Untersuchung zusammenführt und die Beschreibung des geologischen Tiefenmodells enthält. Er ist ingenieurgeologisch ausgerichtet.

Zusätzlich wird ein geotechnischer Datenbericht zur Flächenvoruntersuchung (gDF) erstellt, welcher dem potentiellen Vorhabensträger die Bestimmung der Baugrundkenngößen ermöglicht. Er umfasst die Ergebnisse der Aufschlusserkundungen und der dazugehörigen Laboruntersuchungen bezogen auf den geotechnischen Teil der Vorerkundung gem. § 10 Abs. 1 Nr.2 Wind-SeeG. Dabei werden Versuche zur Bestimmung und Klassifizierung der Bodenart, Zustandsform und mechanischer Eigenschaften durchgeführt.

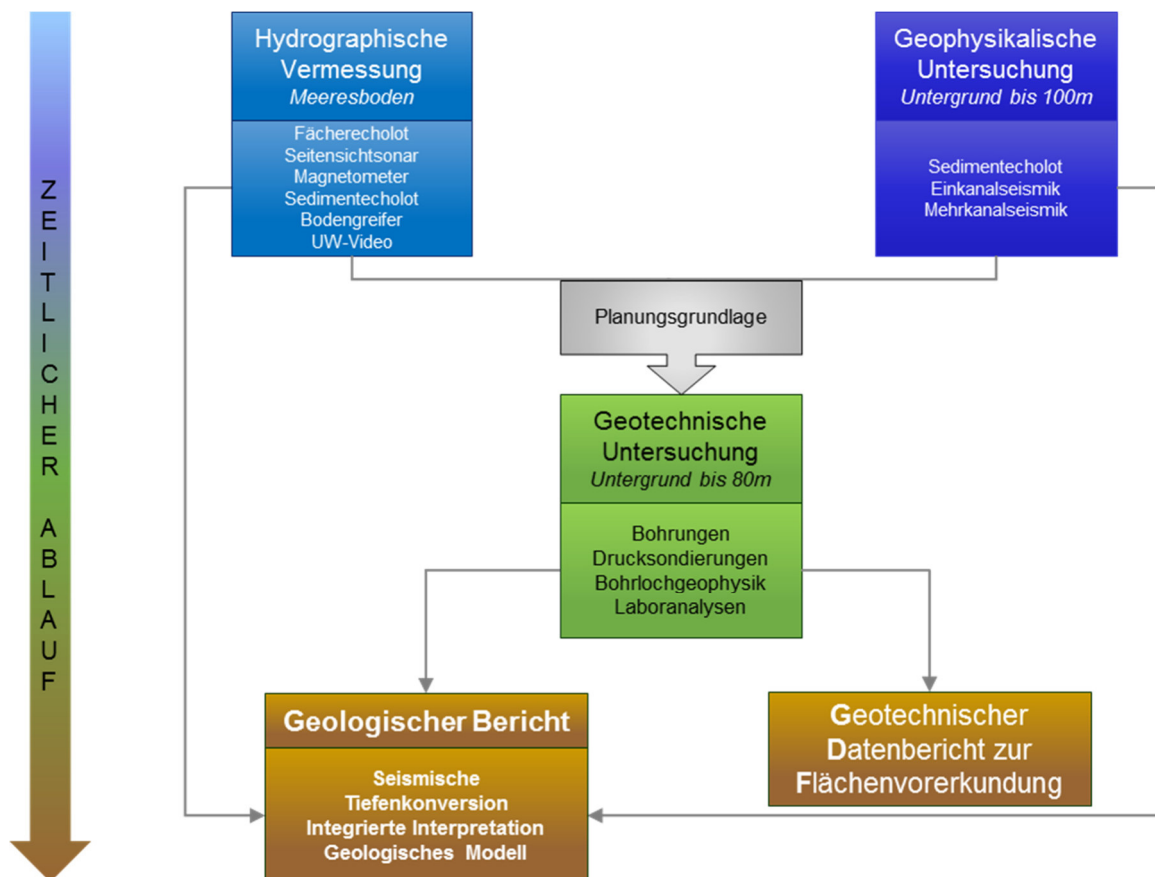


Abbildung 9 Schema des zeitlichen Ablaufs der geologischen Vorerkundung

Ziel der geologischen Vorerkundung ist es, eine ausreichende Informationsgrundlage zu schaffen, um dem obsiegenden Bieter in der Entwicklungsphase gemäß Standard Konstruktion die Standortwahl der WEAs und die Vorplanung der Bauwerke zu ermöglichen. Die Herausforderung der geologischen Vorerkundung ist es, dies auch ohne bekanntes Parklayout sicherzustellen. Deshalb wird teilweise über die Mindestanforderungen des Standards Baugrund hinausgegangen. So ist für die geophysikalische Untersuchung unter Abwägung von fachlichen Aspekten sowie der Wirtschaftlichkeit ein im Vergleich zum Standard Baugrunderkundung dichteres Profillinienetz vorgesehen.

Zudem müssen im Rahmen der hydrographischen Vermessung weitere Anforderungen aus dem Bereich Meeresumwelt und Ozeanographie berücksichtigt werden. Hierzu zählen im Bereich der Meeresumwelt das BSH-Standarduntersuchungskonzept StUK in der aktuell gültigen Fassung, sowie die "BfN-Kartierungsanleitung für Riffe in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ)", welche die Detektion von Objekten mit einer Kantenlänge größer 30 Zentimeter fordern. Daraus resultiert unter anderem ein dichteres Profillinienetz. Für den Bereich Ozeanographie ist eine Vermessung der Bathymetrie, die ca. 500 m über die FEP Fläche hinaus geht, notwendig. Dies kann wegen angrenzender OWPs und deren Sicherheitszonen jedoch nicht immer gewährleistet werden.

4.2.1 Untersuchungen

Für die Untersuchungen der komplexen Gestalt des Untergrundes haben sich hydrographische bzw. geophysikalische Mess- und Auswertemethoden für die relevanten Tiefenbereiche des Baugrundes etabliert.

Die Baugrund-Untersuchungsfläche bildet sich aus der Schnittmenge der hydrographischen und der geophysikalischen Untersuchungsfläche und geht somit über die FEP-Fläche hinaus.

Die Untersuchungen werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

4.2.1.1 Hydrographische Vermessung des Meeresbodens

Die Messkampagne zur hydrographischen Vermessung des Meeresbodens liefert Informationen zur Meeresbodenoberfläche, die überwiegend flächenhaft aufgezeichnet werden. Sie beinhaltet folgende Untersuchungsmethoden:

- Fächerecholotuntersuchung für die Aufnahme der bathymetrischen Verhältnisse
- Seitensichtsonaruntersuchung zur Abgrenzung von Sedimenttypen und -strukturen der Meeresbodenoberfläche
- Magnetometeruntersuchung zur Kartierung magnetischer Anomalien
- Sedimentecholotuntersuchung für den Aufbau des Untergrundes bis zu 6 Metern Tiefe

Für die Verifizierung und Interpretation der Daten werden darüber hinaus folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Greiferproben zur Kartierung der Sedimenttypen auf Basis der Seitensichtsonaruntersuchung
- Unterwasser-Videoaufnahmen (UW-Video) zur Kartierung der Sedimenttypen auf Basis der Seitensichtsonaruntersuchung

Die hydrographischen Untersuchungen der Meeresbodenoberfläche der Fläche N-3.7 werden nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik durchgeführt.

Die zu vermessende Fläche orientiert sich an der FEP-Fläche. Es wird sichergestellt, dass die Grenzen der Flächen vollständig erfasst werden, um die spätere Planung des obsiegenden Bieters nicht einzuschränken. Daher wird die zu vermessende Fläche über die FEP-Fläche hinausgehen.

Die Bathymetrie bildet die Grundlage für alle weiteren Untersuchungen im Bereich der Geophysik und Geotechnik. Die Fächerecholotuntersuchung erfolgt daher flächendeckend nach „IHO Standard for Hydrographic Surveys, 5th Edition, Special Publication n° 44, Special Order“. Aufgrund der einfürend erwähnten Anforderungen erfolgt die Vermessung der Bathymetrie mit einer Profilüberlappung von 100 %, um Objekte >50 cm detektieren zu können. Die Bathymetrie wird mit einer Auflösung von 1 m x 1 m und 0,5 m x 0,5 m bereitgestellt.

Von den Profilabständen der Bathymetrie sind die weiteren Messsysteme abhängig. Daraus folgt, dass die Seitensichtsonaruntersuchungen auf den Profilabstand der Bathymetrie angepasst werden, wodurch eine höhere Auflösung erreicht wird.

Die Fläche wird nach Objekten >30 cm untersucht. Es wird ein Seitensichtsonar mosaik mit einer Auflösung von 0,25 m x 0,25 m erstellt. Dieses gibt einen Überblick über die vorkommenden Sedimenttypen und -strukturen und bildet damit die Grundlage für die anschließende Sedimentbeprobung der Meeresbodenoberfläche mittels Bodengreifer und Unterwasservideokamera. Die Anzahl der Greiferproben hängt von der Heterogenität des Meeresbodens der untersuchten Fläche ab. Es wird jedoch mindestens eine Greiferprobe pro 5 km² entnommen. Die Laborergebnisse der Sedimentproben sowie die Unterwasservideos werden zur Klassifizierung und Interpretation der prozessierten Seitensichtsonar-Ergebnisse gemäß der Kartierungsanleitung des BSH herangezogen.

Die Untersuchungen bilden die Grundlage für eine Identifizierung und Abgrenzung von gesetzlich geschützten Biotopen. Die Ergebnisse der Fächerecholot- und Seitensichtsonaruntersuchungen fließen außerdem in die SUP für das Schutzgut Boden ein.

Die Sedimentecholotuntersuchung wird auf allen Profilen durchgeführt. Aufgrund des dichten Profilabstandes (resultierend aus der Bathymetrie) werden die Profile ca. alle 150 m ausgewertet. Die Ergebnisse der Sedimentecholotuntersuchung werden in Form von Alignmentcharts bereitgestellt und fließen in das geologische Modell mit ein.

Zusätzlich wird zu den oben bereits genannten Untersuchungsmethoden eine Magnetometeruntersuchung durchgeführt. Die Magnetometeruntersuchung gibt Hinweise auf magnetische Anomalien im Messgebiet. Sie dient der prinzipiellen Überprüfung des Untersuchungsgebietes auf Wracks, aktive und inaktive Kabel, Metallteile und andere Gegenstände. Sie dient nicht zur Detektion von Kampfmitteln. Das Magnetometer wird hierfür hinter dem Seitensichtsonar geschleppt. Bedingt durch diese Messanordnung ist die Schlepphöhe des Magnetometers vom Seitensichtsonar abhängig. Die Schlepphöhe begrenzt somit die mögliche Auflösung. Die Profilabstände orientieren sich ebenfalls an den Abständen der Bathymetrie. Die Rohdaten der Magnetometeruntersuchung werden den potentiellen Bietern zur Verfügung gestellt.

4.2.1.2 Geophysikalische Untersuchung des Untergrundes (bis 100 m Tiefe)

Die geophysikalische Messkampagne wird entlang eines regelmäßigen Profilrasters mit einem Linienabstand von 150 Metern durchgeführt. Prinzipiell sind dafür drei Untersuchungsmethoden mit folgenden Zielsetzungen vorgesehen:

- Parametrisches Sedimentecholot, inkl. Wasserschallmessungen, zur Abbildung geologischer Strukturen und Objekte in einem Tiefenbereich von 0m bis 15 m unter dem Meeresboden bei einem vertikalen Auflösungsvermögen von ca. 0,1 - 0,2 m und einer lateralen Abtastrate von mindestens 0,5 m.
- Einkanalseismik zur Abbildung geologischer Strukturen und Objekte in einem Tiefenbe-

reich von 0 m bis 30 m unter dem Meeresboden bei einem vertikalen Auflösungsvermögen von 1m und einer lateralen Abtastrate von ca. 2 m.

- Mehrkanalseismik zur Abbildung geologischer Strukturen und Objekte in einem Tiefenbereich von 0 m bis 100 m unter dem Meeresboden bei einem vertikalen Auflösungsvermögen von mindestens 2 m und einem lateralen Auflösungsvermögen von 0,5 m. Als laterales Auflösungsvermögen wird das Bin-Intervall migrierter Daten verstanden.

Im vorliegenden Fall umfasst die geophysikalische Untersuchung die Akquisition eines Sedimentecholot-, eines einkanalseismischen und eines mehrkanalseismischen (Sparker) Datensatzes mit einer Gesamtprofil-Länge von ca. 300 Profil-Kilometern sowie punktuelle Wasserschallmessungen. Um eine volle Datenüberdeckung innerhalb der FEP-Fläche zu erreichen, gehen die Profile um 150 m über die Flächengrenzen hinaus. Wegen der im Norwesten und Südwesten angrenzenden Sicherheitszonen der OWPs Gode Wind 01 und 02 kann es ggf lokal zu Abweichungen vom vorgesehenen Profil-Raster kommen. Zusätzlich zum regelmäßigen Raster sind ein Profil entlang der nordöstlichen Flächengrenze und ein Diagonalprofil vorgesehen. Der gesamte Datensatz wird einer Datenaufbereitung unterzogen, die im Falle der Seismik zusätzlich u.a. eine Datenbereinigung, eine Multiplenunterdrückung, eine Signal-Dekonvolution und eine Migration im Zeitbereich vorsieht. Die bearbeiteten Daten werden in ein kombiniertes Auswerteprojekt überführt, anhand dessen im Rahmen einer ersten Interpretation im Zeitbereich (seismische Laufzeiten) stratigraphische Einheiten, geologische Strukturen (eiszeitliche Rinnensysteme) und Störungen identifiziert, auffällige Reflexionsmuster (Diffraktionen, Polaritätswechsel etc.) kartiert und Bohr-/Sondier-Lokationen für die anschließende geotechnische

Untersuchung (Drucksondierungen/Bohrungen) festgelegt werden.

In Vorbereitung auf die Erstellung des geologischen Berichts und unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der geotechnischen Untersuchung ist die Tiefenkonversion der hydroakustischen/seismischen Daten vorgesehen, die somit die Grundlage für das geologische Tiefenmodell darstellen.

4.2.1.3 Geotechnische Untersuchung des Untergrundes (bis 80 m Tiefe)

Im Rahmen der geotechnischen Erkundung werden indirekte und direkte (ingenieur-) geologische Informationen (Drucksondierungen, Bohrkerne) erhoben. Im Anschluss werden die gewonnenen Bohrkerne in Laborversuchen zur Bestimmung und Klassifizierung der Bodenart, Zustandsform und mechanischer Eigenschaften beprobt. Die Ergebnisse werden im gDF festgehalten. Die geotechnische Untersuchung umfasst folgende Aufschlussverfahren:

- repräsentative Drucksondierungen zur Ermittlung der Lagerungsverhältnisse des Untergrundes bis zu 80 Metern Tiefe
- repräsentative Bohrungen zur Bodenansprache und Gewinnung von Sedimentproben für die geotechnischen Laborversuche bis zu 80 Metern Tiefe
- Bohrlochgeophysikalische Untersuchung für die Bestimmung seismischer Intervall-Geschwindigkeiten

Für die Bestimmung der Bodenkennwerte:

- Laborversuche zur Bestimmung und Klassifizierung der Bodenart, Zustandsform und mechanischer Eigenschaften

Die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchung werden in einem Bericht zusammengestellt, der die Darstellung aller verfügbaren geotechnischen Informationen enthält. Die geotechnischen Erkundungen (Offshore- und Laborar-

beiten) werden von einem vom BSH beauftragten geotechnischen Fachexperten überwacht. Dieser erstellt anschließend den gDF.

Es werden insgesamt 4 Bohrungen und 4 Drucksondierungen vorzugsweise mit Porenwasserdruckmessungen (CPTu bzw. CPT) ausgeführt.

Die Lage der Aufschlüsse wurde auf Grundlage der Ergebnisse von geophysikalischen Erkundungen aus Bestandsdaten unter Berücksichtigung geologischer Strukturen und repräsentativ für die Fläche festgelegt. Die Anzahl der Aufschlüsse orientiert sich an der 10 % Regel (Standard Baugrund).

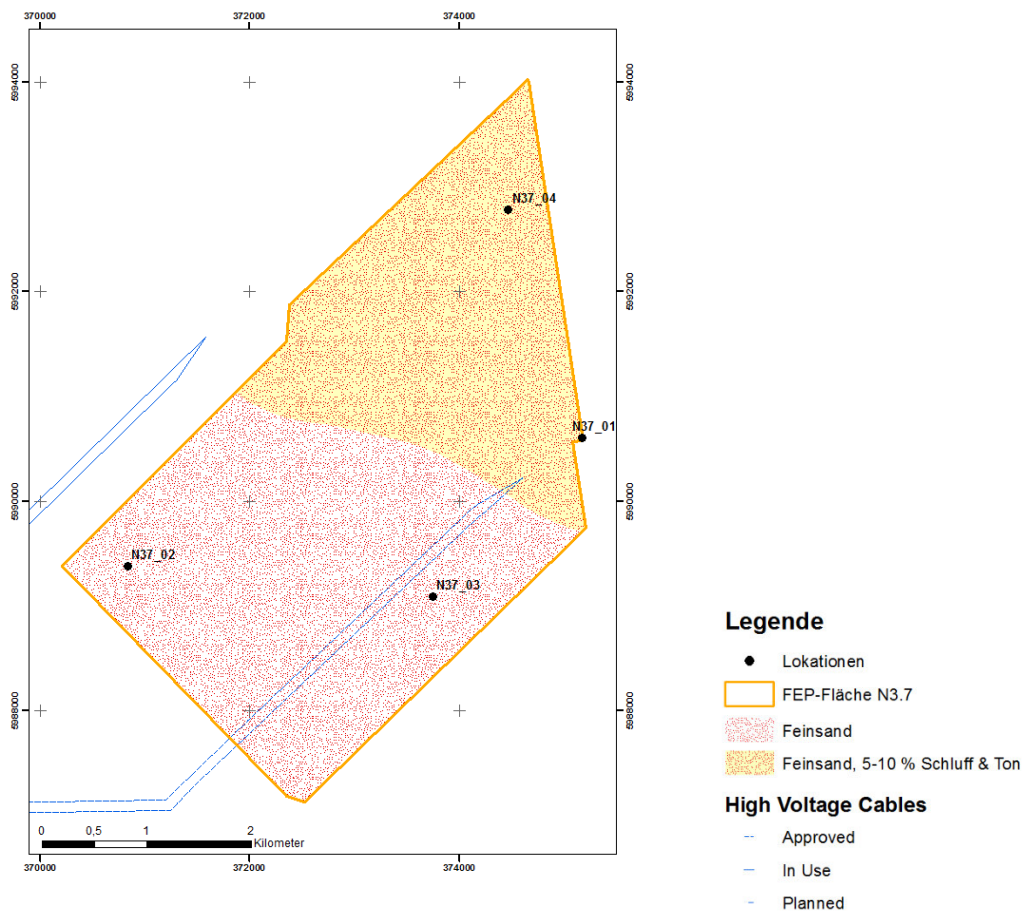


Abbildung 10 Lage der Lokationen in der Fläche N-3.7

An jeder Lokation werden zusätzlich Bohrlochgeophysikalische Versuche/ Untersuchungen durchgeführt. Dabei werden die P-Wellengeschwindigkeiten, S-Wellengeschwindigkeiten, E-Modul sowie das Schermodul aufgezeichnet und bestimmt.

Die Aufschlusstiefe der Bohrungen und der Drucksondierungen ist auf 80 Meter festgelegt,

um die im Rahmen der Vorentwurfsplanung vorgesehenen, gängigen Gründungsvarianten abzudecken.

Es werden Bohrkern der Entnahmekategorie A nach DIN EN ISO 22475-1 mit Boden- und Felsproben der erforderlichen Güteklasse entnommen:

- bei bindigen Böden werden Bodenproben der Güteklasse 1, mindestens aber der Güteklasse 2 gewonnen
 - bei nichtbindigen Böden werden mindestens Bodenproben der Güteklasse 3 gewonnen.
- Im Anschluss an die Probenahme sind Laboruntersuchungen an den Boden- und Felsproben vorgesehen. Dafür werden die Bodenproben klassifiziert und charakterisiert und folgende bodenmechanischen Laborversuche durchgeführt:

Tabelle 3 Vorgesehene Laboruntersuchungen an den Boden- und Felsproben

Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4
Wassergehaltsbestimmungen	DIN EN ISO 17892-1
Bestimmung der Konsistenzgrenzen, Plastizitäts- und Konsistenzzahl sowie Fließ- und Ausrollgrenze	DIN EN ISO 17892-12
Bestimmung des Kalkgehalts	DIN 18129
Bestimmung der organischen Anteile	DIN 18128
Bestimmung der Dichte des Bodens	DIN EN ISO 17892-2
Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts	DIN 18130-1
Eindimensionaler Kompressionsversuch, (Oedometer-test)	DIN EN ISO 17892-5
Triaxialversuche	DIN EN ISO 17892-8 und -9
Direkter Scherversuch	DIN 18137-3
Einaxialer Druckversuch	DIN EN ISO 17892-7
Laborflügelsonde	angelehnt an DIN 4094-4

4.2.1.4 Geologisches Modell

Für das geologische Modell werden die Ergebnisse der hydrographischen Vermessung und der geophysikalischen Untersuchungen mit denen aus der geotechnischen Untersuchung zusammengeführt und hinsichtlich ihrer Geologie interpretiert. Zu dessen Erstellung sollen die hydroakustischen und seismischen Datensätze aus der geophysikalischen Untersuchung unter Zuhilfenahme der geotechnischen Ergebnisse aus dem Zeitbereich (seismische Laufzeiten) in den Tiefenbereich (m) überführt werden (Tiefen-Modell). Innerhalb des Modells werden die tiefenkonvertierten Daten mit denen aus der hydrographischen Vermessung verschnitten.

4.2.2 Daten und Berichte

Die Ergebnisse der geologischen Vorerkundung des Baugrundes werden in zwei Berichten beschrieben. Geodaten werden als GIS-Projekte und Rohdaten sowie Zwischenprodukte, sortiert nach Fachbereichen, bereitgestellt.

4.2.2.1 Berichte

Der geologische Bericht stellt die Grundlage für die weitere Planung dar und enthält eine Beschreibung des geologischen Untergrundmodells der Fläche. Er ist ingenieurgeologisch ausgerichtet und stellt zusammen mit dem aus der geotechnischen Untersuchung hervorgehenden gDF die Informations- und Datengrundlage aus der geologischen Vorerkundung des Baugrundes dar.

Geologischer Bericht

Im geologischen Bericht werden die Ergebnisse der geophysikalischen Aufnahmen und die Ergebnisse der geotechnischen Vorerkundung zusammengeführt und hinsichtlich ihrer Geologie interpretiert. Der Bericht stellt die Grundlage für die weitere Planung dar und enthält eine Beschreibung des geologischen Untergrundmodells, auf dem die Bauwerke errichtet werden sollen. Er ist ingenieurgeologisch ausgerichtet und stellt zusammen mit dem geotechnischen Datenbericht zur Flächenvorerkundung die Informations- und Datengrundlage aus der geologischen Vorerkundung des Baugrundes dar.

Der geologische Bericht umfasst mindestens

Beschreibung der durchgeführten Untersuchungen

- Zeitraum der Arbeiten auf See und im Labor
- Beschreibung aller verwendeten Messsysteme und -geräte inklusive der Angaben zu den Mess- und Toleranzbereichen der einzelnen Messgrößen
- Relevante Angaben aus den Messprotokollen wie z. B. äußere Bedingungen und Schallprofile im Wasser

Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

- Bathymetrie, Echolotvermessung, Seismik, Bohrungen, Sondierungen, Rückstreu-Mosaik aus Seitensichtsonar-Untersuchungen, Seismogramme, Koordinatenliste der aufgefundenen Anomalien
- Zusammenfassende Darstellung der Datenprozessierung
- Lage der Profile und Bohrungen, Bohrprofile nach DIN 4023 einschließlich Toleranzbereich der verwendeten Messsysteme, Lagegenauigkeit der Profile und Aufschlüsse und verwendetes Bezugssystem

- Gegenüberstellung von akustischer Beschreibung der Sedimenteinheiten mit lithologischer Beschreibung aus den Schichtverzeichnissen und Drucksondiererergebnissen
- Geologische Interpretation
- Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse
- Bewertung der Ergebnisse, Darstellung der Interpretationsgrenzen und der verbleibenden Erkundungsrisiken

Geotechnischer Datenbericht zur Flächenvorerkundung (gDF)

Der gDF umfasst mindestens:

Geotechnische Erkundungen

- Ziel und Anwendungsbereich der geotechnischen Untersuchungen
- Zusammenfassender Überblick über die durchgeführten geotechnischen Erkundungen
- Zeitpunkt der Ausführung der Arbeiten und besondere Feststellungen bei der Bohrüberwachung
- Angaben zur geodätischen Vermessung, Bestimmung der standortbezogenen Wassertiefe, Tide und zeitabhängigen Wassertiefenkorrektur inklusive Angabe des Bezugsniveaus
- Beschreibung der angewandten Aufschluss- und Sondierverfahren
- bei Einsatz von mehreren Messsystemen sind die Ergebnisse gegenüberzustellen
- Angaben zur Ermittlung, Korrelation und Interpretation (Klassifizierung) der in situ Messergebnisse
- Angaben zur Messgenauigkeit bzw. Toleranz eingesetzter Messverfahren, Feldberichte der Bohrungen nach DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1

- Hinweise auf Grenzen und Einschränkungen der verwendeten Erkundungsverfahren

Ergebnisse der geotechnischen Erkundungen

- Beschreibung der Ergebnisse der Bohrungen und Drucksondierungen je Erkundungspunkt
- Darstellung aller Aufschlusspunkte in einem Lageplan
- Bodenprofile mit Bodenarten und Höhenlage der Schichtgrenzen in Relation zum Meeresboden und Meeresspiegel inkl. Angabe des Bezugssystems
- Ergebnisse der Bohrungen werden höhengerecht nach DIN 4023 dargestellt
- Ergebnisse von Drucksondierungen werden unter Beachtung der Normenreihe DIN EN ISO 22476 dokumentiert
- Ergebnisse von Sondierungen werden neben lokal zugeordneten Bohrprofilen aufgetragen

Laboruntersuchungen

- Vollständige Darstellung des Laborprogramms (Probenauswahl, Verfahren, Normen, Protokolle) mit Bezug zur Probenqualität
- Darstellung der Ansprache und Zuordnung der erreichten Güteklassen gemäß DIN EN 1997-2 der Bodenproben
- Beschreibung der Ergebnisse der Ansprache und Klassifikation je Erkundungspunkt
- Zusammenfassende Darstellung der Durchführung (Randbedingungen, Probenvorbereitung) und der Ergebnisse der Laborversuche je Versuchsart, Darstellung der gemessenen Bandbreiten
- Beschreibung der jeweils angewendeten Versuchsanordnungen mit Verweis auf die jeweilige Norm
- Die Ergebnisse von Kompressionsversuchen werden als Drucksetzungslinien und

als Zeitsetzungslinien dargestellt, die Laststufen und die Konsolidierungsdauern werden angegeben

- Die Ergebnisse von Versuchen zum Festigkeitsverhalten des Bodens werden in Übereinstimmung mit den einschlägigen Normen dargestellt
- Die Versuchsrandbedingungen zur Untersuchung des Formänderungsverhaltens und der Scherfestigkeit werden in Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen festgelegt, so dass die Ergebnisse für die gängigsten Gründungssysteme verwendbar sind
- Zusammenfassende Darstellung und Bewertung der Ergebnisse der Laborversuche

Bestandsdaten

- Darstellung von Bestandsdaten (Erkundungs-Labordaten)
- Zusammenstellende Darstellung und Bezugnahme zu den erhobenen Daten

Baugrundbeschreibung

- Zusammenfassende Beschreibung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse mit Bezug auf die Ergebnisse der geophysikalischen Erkundung
- Nennung der Hauptbodenarten und Zuordnung der Tiefenbereiche je Erkundungspunkt
- Darstellung der Ergebnisse mit Wiedergabe der erkundeten Schichtenfolge

4.2.2.2 Daten

Zu Fächerecholot

- Berichterstattung ist Teil des Hydrographischen Abschlussberichts
- Messprotokolle
- Rohdateien der Profillinien (*.pds, *.s7k, *.xtf, *.all)

- xyz Daten /*csar files
- Nachweis der Kalibrierung, inkl. Rohdaten
- Wasserschallprofile
- Klassifizierte Objekte als Geodatensatz
- Profillinien als Geodatensatz
- Auswertungen: Caris Projekte, inkl. Vessel-file

Zu Seitensichtsonar

- Berichterstattung ist Teil des hydrographischen Abschlussberichts
- Messprotokolle
- Rückstreu-Mosaik (*.tiff)
- Wasserschallprofile
- Klassifizierte Objekte/Targetliste (*.txt, *.xlsx)
- Sedimentklassifizierung als Geodatensatz
- Profillinien als Geodatensatz
- SonarWiz Projekt
- Rohdateien der Profillinien

Zu Greiferproben Video

- Berichterstattung ist Teil des hydrographischen Abschlussberichts
- Messprotokolle
- Korngrößenanalysen (*.txt, *.xlsx)
- Positionen als Geodatensatz
- Greiferstation als Geodatensatz
- Probebeschreibung (beinhaltet u.a. Hauptgemengteil, Nebengemengteile, Schillgehalt, Benthos, Bioturbation)
- Fotos der Proben
- Videoaufzeichnungen

Magnetometer

- Berichterstattung ist Teil des hydrographischen Abschlussberichts

- Messprotokolle
- georeferenzierte Rohdaten
- georeferenzierte, prozessierte Daten
- Profillinien als Geodatensatz
- Navigationsdaten

Hydroakustik/Seismik

- geophysikalischer Abschlussbericht, Bericht zur Einmessung ins Schiffsbezugsystem und Angaben zur resultierenden Positionierungsgenauigkeit, technischer Vermessungsbericht inkl. sämtlicher Anhänge sowie Angaben zu verwendeten Geräten, Processing und Messschiff, Ergebnisbericht inkl. sämtlicher Anhänge sowie Angaben zu Processing-Schritten, Ergebnisdarstellung
- Messprotokolle
- georeferenzierte Rohdaten inkl. vollständig gepflegter Header
- georeferenzierte, prozessierte Daten (prestack und poststack)
- georeferenzierte, tiefenkonvertierte Daten
- Profillinien als Geodatensatz
- Navigationsdaten/ Schusstabellen
- aus der Interpretation resultierende Datenprodukte (Grids/Shapes/Picks seismischer Horizonte)
- Datenauswerteprojekt (KINGDOM Projekt) im Zeitbereich

Sondierungen / Bohrungen

- Erkundungsbericht
- Feldberichte
- Lokationen als Geodatensatz
- Dokumente zur Bohrkernansprache
- bohrlochgeophysikalische Logs
- Kernbeschreibungen (*.txt,*.xlsx)
- GeODin 7 ACCESS-Datenbank und Wörterbuch (Syslib)

Laborergebnisse

- Datenbericht Labor
- Laborergebnisse (*.txt, oder *.xlsx)
- GeODin 7 ACCESS-Datenbank und Wörterbuch (Syslib)

Geologisches Untergrundmodell

- 3D-Datensatz und Gridfiles der Horizonte

4.3 Untersuchungsgegenstand Wind

Für die Untersuchung der Windverhältnisse in der Fläche N-3.7 werden folgende Datenquellen bzw. Verfahren verwendet:

- Messungen Windgeschwindigkeit und -richtung
- Ensemble von Reanalysen der Atmosphäre

Es sind jeweils die Auswertung der Daten und ein Bericht geplant. Diese Ergebnisse werden nachfolgend in einem Gesamtbericht zusammengefasst.

4.3.1 Messungen

Für eine Klimatologie der Windverhältnisse in der Fläche N-3.7 sollen die Messungen an der Forschungsplattform FINO1 verwendet werden. Diese befindet sich im benachbarten Gebiet N-2. FINO1 wurde im Jahr 2003 im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) errichtet, um bessere Kenntnisse über die meteorologischen, ozeanographischen und ökologischen Verhältnisse in den geplanten Offshore-Windenergiegebieten zu erlangen (www.fino-offshore.de). Auf der Arbeitsplattform ist ein Mast errichtet, an dem in Höhen zwischen 30 und etwa 100 m die wichtigsten meteorologischen Parameter, insbesondere Windgeschwindigkeit und -richtung, gemessen werden. Die Winddaten von FINO1 wurden zusammen mit denen von FINO2 und FINO3 im BMWi-Verbundprojekt FINO-Wind einheitlich qualitätsgeprüft und um den Einfluss

des Messmastes auf die Windmessung korrigiert (www.dwd.de/fino-wind). Dieser standardisierte Datensatz ist seit 01/2019 kostenlos auf der Homepage des BSH unter <http://fino.bsh.de> abrufbar.

Da sich das Windfeld im Gebiet N-3 durch die im Betrieb befindlichen Windparks geändert hat, werden in der Fläche N-3.7 bereits einjährige Messungen des Windprofils im Rotorbereich der WEA im Auftrag des BSH durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein auf dem Umspannwerk am südöstlichen Rand des bestehenden Windparks Gode Wind 02 fest installiertes Horizontal-LiDAR, das an 4 für die Windverhältnisse repräsentativen Positionen in N-3.7 Windgeschwindigkeit und Windrichtung in den Höhen 40 m, 80 m, 120 m, 160 m und 200 m bestimmt (virtuelle Messmasten). Damit können die je nach Windrichtung unterschiedlichen Abschattungseffekte durch bestehende Windparks bestimmt werden. Ein weiteres Horizonta-LiDAR befindet sich auf einer Windenergieanlage am nordwestlichen Rand von Gode Wind 01. Von diesem aus werden auf der Fläche N-3.8 Windgeschwindigkeit und Windrichtung in den Höhen 40 m, 80 m, 120 m, 160 m und 200 m gemessen. Mit einem auf dem Umspannwerk installierten Vertikal-LiDAR werden Windrichtung und Windgeschwindigkeit in den Höhen 80 m, 90 m, 100 m, 110 m, 120 m, 130 m, 140 m, 160 m, 180 m, 200 m, 240 m und 280 m gemessen. Zusätzlich werden Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck und Informationen über Niederschlag gemessen. Die Messdaten werden statistisch ausgewertet und die Ergebnisse in einem Bericht bereitgestellt.

4.3.2 Reanalysen

Weitere Windinformationen in der Fläche der AWZ und in den relevanten Höhen von 10 m bis 250 m können mit zeitlich und räumlich hoch aufgelösten regionalen Reanalysen der Atmosphäre bereitgestellt werden. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) wird für die Fläche N-3.7 ein Ensemble von Reanalysen auswerten. Dazu gehört die regionale Reanalyse COSMO-REA6.

Diese wurde im Rahmen des Hans Ertel Zentrums für Wetterforschung (HErZ) von der Universität Bonn in Zusammenarbeit mit dem DWD entwickelt (www.herz-tb4.uni-bonn.de). Die Reanalyse wurde mit dem COSMO-Modell erstellt, und zwar für Europa (6 km Auflösung, 1997-2017) und Deutschland (2 km Auflösung, 2007-13). Die zeitliche Auflösung beträgt 1 Stunde. Die untersten Schichten liegen in Höhen von 10 m, 35 m, 69 m, 116 m, 178 m und 256 m über Grund vor. Als weitere Reanalyse wird ERA5 des europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage Reading (UK) herangezogen.

4.3.3 Berichte

Auf der Basis der FINO-Messungen, der Lidar-Messungen und soweit möglich von COSMO-REA6 und ERA5 werden Statistiken bereitgestellt:

Langjährige Mittelwerte

- mittlere Luftdichte
- mittlere Windgeschwindigkeit
- Kennwerte der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit
- Verteilung der Windrichtungen (Windrosen)
- Angaben zur Turbulenz

Extremwindparameter

- Luftdichte bei Extremwindereignissen
- max. Windgeschwindigkeit über 10 Min im 1-Jahreszeitraum
- max. Windgeschwindigkeit über 10 Min im 50-Jahreszeitraum

Die verwendeten Daten und Ergebnisse werden in einem Gesamtbericht für die Fläche N-3.7 zusammengefasst.

4.4 Untersuchungsgegenstand Ozeanographie

Die Beschreibung der ozeanographischen Verhältnisse der vorgesehenen Flächen wird nach

dem Stand der Wissenschaft und Technik durchgeführt. Ihr Umfang lehnt sich an die nach „Standard Konstruktion – Mindestanforderungen an die konstruktive Ausführung von Offshore-Bauwerken in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ)“ des BSH zur Beantragung der 1. Freigabe hinsichtlich der Standortbedingungen einzureichenden Unterlagen an.

In einem zusammenfassenden Bericht fließen sowohl vor Ort gemessene („in-situ“) Daten als auch Modelldaten ein, die statistisch ausgewertet werden. Ziel dieser Herangehensweise ist es, eine Validation der Ergebnisse und eine Abschätzung der Fehlergrenzen zu ermöglichen.

Die ozeanographischen Berichte beinhalten Grundlageninformationen zu:

- Wasserstand,
- Seegang,
- Strömung und
- Seewassercharakteristik (Dichte, Salzgehalt, Temperatur).

4.4.1 Untersuchungen

Die für den Bericht über die ozeanographischen Verhältnisse an der Fläche N-3.7 benötigten in-situ-Daten stammen von der Forschungsplattform FINO1, auf der das BSH ozeanographische Messungen betreibt. Die Messstation ist seit 2004 in Betrieb und liefert zuverlässig Daten zum Seegang, zur Strömung, der Wassertemperatur und des Salzgehaltes.

Zusätzlich werden Strömungs- und Seegangsdaten vom Forschungsprojekt RAVE verwendet. Dieses Projekt betreibt u.a. ozeanographische Messungen vom Umspannwerk des westlich der Fläche N-3.7 im Gebiet 3 gelegenen Windparks „Nordsee One“ aus. Der Seegang wird dort mit einer „Datawell Directional Waverider MK III“ Seegangsboje gemessen. Halbstündlich werden die Parameter wie signifikante Wellenhöhe, up-crossing-Periode und Peak-Periode aus den spektralen Messungen berechnet.

Die Strömungsgeschwindigkeiten und -richtungen werden im Profil (jeweils zwei Meter Schichten) vom Boden bis zur Oberfläche gemessen. Das Messgerät ist ein ADCP („Acoustic Doppler Current Profiler“) der Firma Nortek AS.

Die Wassertemperatur wird an der FINO1 Forschungsplattform in 3 m, 6 m, 10 m, 15 m, 20 m und 25 m Tiefe mit hochpräzisen PT-40 Sensoren der Firma Sea&Sun erfasst. Der Salzgehalt wird mit zwei CTD-Sonden (Conductivity, Temperature, Depth) der Firma SeaBird in 6 m und in 25 m Tiefe gemessen.

Die oben genannten Messungen umfassen langjährige Zeitreihen, wobei für den Bericht über die ozeanographischen Verhältnisse an der Fläche N-3.7 aktuelle, den Zeitraum 2016-2018 umfassende Daten verwendet werden.

4.4.2 Berichte und Auswertungen

Die weitere Grundlage für den Bericht über die ozeanographischen Verhältnisse bilden statistische Auswertungen von Modelldaten. Die Modelle werden vom Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) betrieben und gerechnet.

Bei den Modelldaten zur Extremwertanalyse werden „Forcings“ (Antrieb durch Winddaten) benötigt. Dazu wird ein COSMO-CLM-Hindcast für 1948-2018 mit einer Auflösung von 0.11° , einem Zeitschritt von 75 s und 40 vertikalen Schichten durchgeführt.

Zur Erstellung des Hindcasts für die hydrodynamischen Parameter (Wasserstand, Temperatur, Salzgehalt, Strömung, Eisbedeckung) wird auf die aktuelle Version des HAMSOM-ECOSMO-Modells in der Nord- und Ostseekonfiguration zurückgegriffen. Das Modell wird mit einer Gitterauflösung von ca. 2 km aufgesetzt und mit 40 Schichten maximal gerechnet.

Zur Erstellung der Seegangshindcasts wird auf das am HZG vorhandene Seegangsmodell WAM in seiner aktuellsten Version zurückgegriffen. Das Modellgebiet deckt die Bereiche der

Nord- und Ostsee in einer Auflösung von etwa 5 km ab.

Aus den mit den genannten Simulationen gewonnenen Zeitserien werden Extremwerte in einer Wiederkehrperiode von einem Jahr, zehn Jahren, 50 Jahren und 100 Jahren für folgende Parameter errechnet:

- Positiver Wasserstand, negativer Wasserstand,
- Maximale Oberflächenströmung,
- Maximale Bodennahe Strömung
- Signifikante Wellenhöhe,
- Maximale Wellenhöhe,
- Peak-Wellenperiode,
- Zero-crossing-Periode.

Zusätzlich enthält der Bericht statistische Auswertungen der oben genannten Modelldaten in Form von Streudiagrammen, Richtungsverteilungen und Tabellen.

Die Ergebnisse der statistischen Auswertung der oben beschriebenen Modelldaten und deren Validierung durch In-situ-Daten werden in einem umfassenden Bericht über die ozeanographischen Verhältnisse an der Fläche N-3.7 zusammengefasst.

4.5 Untersuchungsgegenstand Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs

Gemäß § 12 Abs. 3 WindSeeG wird zusätzlich die verkehrlich-schiffahrtspolizeiliche Eignung der zu untersuchenden Flächen in der AWZ der Nord- und Ostsee betrachtet. In einem Fachgutachten werden mögliche Auswirkungen einer Bebauung der zu untersuchenden Fläche mit Offshore-Anlagen auf die Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs einschließlich der damit verbundenen Risiken untersucht und bewertet.

Beurteilt werden die qualitativen und quantitativen Auswirkungen der Bebauung der jeweiligen Fläche auf die Schifffahrt unter kumulativer Betrachtung aller in einem Verkehrsraum befindlichen FEP-Flächen bzw. bebauter und planfestgestellter Windparkflächen.

Im Rahmen dessen erfolgt eine Berechnung der Kollisionswiederholungsrate (mit und ohne Berücksichtigung zusätzlicher Minimierungsmaßnahmen) zum Zeitpunkt der Bebauung der betrachteten Flächen und es wird ermittelt, wann die Kollisionswiederholungsrate voraussichtlich unter 100 Jahre sinken wird.

Hierzu wird bei Addition aller Kollisionsrisiken durch manövrierunfähige und manövrierfähige Fahrzeuge aller Schiffstypen der gewerblichen Schifffahrt auf den verschiedenen identifizierten Schifffahrtsrouten in der Umgebung der jeweiligen Fläche und aller weiteren Vorhaben im selben Verkehrsraum (kumulative Betrachtung) der statistisch zu erwartende Zeitraum zwischen zwei Kollisionen (Kollisionswiederholrate) zunächst ohne Berücksichtigung weiterer risikomindernder Maßnahmen ermittelt. Hierauf aufbauend werden, soweit die in der Arbeitsgruppe „Genehmigungsrelevante Richtwerte für Offshore-Windparks“ des BMV (I 2004 und II 2008) erarbeiteten Akzeptanzgrenzwerte nicht eingehalten werden, risikomindernde Maßnahmen berücksichtigt.

Das Fachgutachten wird auf Grundlage der Festlegungen und Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Genehmigungsrelevante Richtwerte für Offshore-Windparks“ des BMV (I 2004 und II 2008) erstellt. Die Untersuchungsschwerpunkte dieses Fachgutachten liegen in

- Darstellung, Analyse und Bewertung der gegenwärtigen Verkehrssituation (Verkehrsstruktur und –frequenz, relevante Verkehrsregeln, VTGs, etc.) im Umfeld der zu untersuchenden Fläche sowie im überregionalen

Verkehrsraum einschließlich einer Darstellung der Schifffahrtsrouten, Verkehrsrelationen und Verkehrsregeln;

- Beschreibung und Ermittlung der vorherrschenden Umweltverhältnisse (klimatisch, meteorologisch-hydrologisch), soweit verkehrlich relevant;
- Flächenbezogene szenarische Analyse des von einer Bebauung der Flächen ausgehenden Unfallrisikos für den Schiffsverkehr (Risk-Assessment):
 - o unter Berücksichtigung der umgebenden (voraussichtlichen) Bebauungssituation, somit Berücksichtigung der umgebenden Offshore-Installationen (der benachbarten OWPs entsprechend deren tatsächlicher oder mindestens planungsrechtlich verfestigter Aufstellungsmuster) sowie der anderen Flächen im betreffenden Verkehrsraum (kumulative Betrachtung)
 - o bei Betrachtung innerhalb von Verkehrsräumen von 20 Seemeilen gemessen um die jeweilige Fläche, ermittelt von der Flächenaußengrenze
 - o zu betrachtende Flächen und vorgesehene zeitliche Reihenfolge entsprechend der Annahmen des FEP
 - o unter Zugrundelegung modellhafter Planungen u.a. ausgehend von der tatsächlich bebaubaren Fläche gemäß FEP, den Abstandsvorgaben gemäß FEP, der sich daraus ergebenden WEA-Anzahl bei Verwendung des sich aus einer gleichmäßigen Verteilung auf der Fläche ergebenden Aufstellmusters
- Darstellung möglicher Konzentrations- und Verdrängungswirkungen und der damit einhergehenden Risiken für die Schifffahrt;
- Ermittlung der Kollisionseintrittswahrscheinlichkeiten für manövrierfähige und manövrierunfähige Schiffe mit den Offshore-Anlagen;

- Ausschließliche Betrachtung von Schiffen, die SOLAS-Abkommen unterfallen (>500 BRZ), soweit nicht kleinere Schiffe revierspezifisch sind und ein vergleichbares Gefährdungspotential aufweisen;
- Keine Schiffe der Bundesmarine;
- Ableitung, Darstellung und Bewertung der notwendigen das Risiko minimierenden Maßnahmen unter Berücksichtigung von bereits angeordneten/ vorhandenen Minimierungsmaßnahmen;
- Betrachtung/ Berücksichtigung der Effektivität risikomindernder Maßnahmen (AIS-Ausstattung, Seeraumbeobachtung/ Verkehrsüberwachung, staatlicher Notschlepper an aktueller Position, private Schleppkapazität);
- Betrachtung der Ölaustrittsmengen soweit prognostizierbar;
- Vergleich und Bewertung der Ausgangslage (Verkehrslage ohne Bebauung der jeweiligen Fläche) mit der Risikosituation nach Bebauung der zu untersuchenden Flächen auf Basis einer zu prognostizierenden zukünftigen Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2030.

5 Angaben im Umweltbericht

Gemäß den Vorgaben des § 40 Abs.1 UVPG werden im Umweltbericht die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Durchführung des Plans oder Programms sowie vernünftiger Alternativen ermittelt, beschrieben und be-

wertet, wobei der Umweltbericht die Mindestangaben gemäß § 40 Abs. 2 UVPG enthalten muss.

Auf Grundlage der Vorgaben des § 40 Abs. 1 und 2 UVPG soll der Umweltbericht zur Eigenschaftsfeststellung folgende Bestandteile sowie einen einleitenden Teil mit den sonstigen zwingenden Vorgaben enthalten:

Beschreibung und Einschätzung

- Fläche/Boden
- Wasser
- Plankton
- Benthos
- Biotoptypen
- Fische
- Marine Säuger
- Avifauna

Voraussichtliche Entwicklung bei

Beschreibung und Bewertung erheblichen Umweltauswirkungen

Artenschutz Biotopschutz

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Alternative

Monitoringmaßnahmen

des gegenwärtigen Umweltzustandes ist erforderlich, um dessen Veränderung bei Umsetzung des Plans prognostizieren zu können. Gegenstand der Bestandsaufnahme sind die in § 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 bis 4 UVPG aufgezählten Schutzgüter sowie Wechselwirkungen zwischen diesen.

In räumlicher Hinsicht orientiert sich die Beschreibung der Umwelt an den jeweiligen möglichen Umweltauswirkungen des Plans und wird demnach bei bestimmten Schutzgütern über das Gebiet der Fläche hinausgehen. Diese haben abhängig von der Art der Einwirkung und dem betroffenen Schutzgut eine unterschiedliche Ausdehnung und können über die Grenzen des Planwerks hinausgehen.

Nach § 10 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 WindSeeG sind im Rahmen der Voruntersuchung Untersuchungen der Meeresumwelt durchzuführen und zu dokumentieren, die für eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) in dem Planfeststellungsverfahren nach § 45 WindSeeG auf der Fläche erforderlich sind. Ein Ergebnis wird die Beschreibung und Bewertung der Umwelt und ihrer Bestandteile durch

- eine Bestandscharakterisierung
- die Darstellung der bestehenden Vorbelastungen und
- eine Bestandsbewertung

sein. Diese Angaben werden als Beschreibung und Einschätzung des Umweltzustandes auch Teil des Umweltberichts.

5.1 Beschreibung und Einschätzung des Umweltzustands und voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Plans

Nach § 40 Abs. 2 Nr. 3 UVPG enthält der Umweltbericht eine Darstellung der Merkmale der Umwelt und des derzeitigen Umweltzustands im Untersuchungsraum der SUP. Die Beschreibung

Für eine umfassende Prognose der mit der Eignungsfeststellung verbundenen Umweltauswirkungen wird zudem prognostiziert, wie sich die Umwelt bei Nichtdurchführung des Plans voraussichtlich entwickeln würde.

5.2 Beschreibung und Bewertung der voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Plans auf die Meeresumwelt

Im Rahmen der Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen werden die in § 2 Abs. 1 UVPG aufgeführten Schutzgüter untersucht, bevor die arten-, biotop- und gebietsschutzrechtlichen Prüfungen dargestellt werden. Der Auswirkungsprognose liegt der unter 3.3 beschriebene Modellwindpark zugrunde.

Bereits im Rahmen der SUP zum FEP erfolgte Prüfungen werden grundsätzlich nicht wiederholt, soweit sich nicht aus den Ergebnissen der Voruntersuchung oder sonstigen Angaben Anhaltspunkte für Aktualisierungen oder Vertiefungen ergeben.

5.3 Artenschutzrechtliche, biotopschutzrechtliche Prüfung und Verträglichkeitsprüfung

Im Umweltbericht erfolgt eine artenschutzrechtliche Prüfung für Tiere der besonders oder streng geschützten Arten. Diese dürfen nach § 44 Abs. 1 Nr.1 BNatSchG nicht verletzt oder getötet werden.

Neben der Prüfung des Schutzgutes Biototypen erfolgt eine gesonderte Prüfung, hinsichtlich etwaiger Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope (§ 30 Abs. 2 BNatSchG) soweit sich aus den Untersuchungen Hinweise auf deren Vorkommen ergeben. Im Rahmen der gebietsschutzrechtlichen Betrachtung wird geprüft, ob die Eignungsfeststellung nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen der für den Schutzzweck

maßgeblichen Bestandteile der festgelegten Naturschutz- und Vogelschutzgebiete führt.

5.4 Alternativenprüfung

Der Umweltbericht enthält gemäß § 40 Abs. 2 Nr. 8 UVPG eine Kurzdarstellung der Gründe für die Wahl der geprüften vernünftigen Alternativen. Anhang 4 Nr. 2 UVPG nennt beispielhaft die Prüfung von Alternativen mit Bezug auf die Ausgestaltung, die Technologie, den Standort, die Größe und den Umfang des Vorhabens.

Die beiden primären Alternativen im Rahmen der Eignungsfeststellung sind die Feststellung der Eignung einer Fläche auf der einen und die Feststellung ihrer - ggf. auch teilweisen - Nichteignung (siehe hierzu § 12 Abs. 6 WindSeeG) auf der anderen Seite. Zudem kann die Eignungsfeststellung auch Vorgaben für das spätere Vorhaben, insbesondere zu Art und Umfang der Bebauung der Fläche und ihrer Lage beinhalten, wenn andernfalls durch die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen auf See Beeinträchtigungen der Kriterien nach § 10 Abs. 2 WindSeeG zu besorgen sind.

5.5 Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblicher negativer Auswirkungen auf die Meeresumwelt und Überwachungsmaßnahmen

Gemäß § 40 Abs. 2 UVPG enthält der Umweltbericht eine Darstellung der geplanten Maßnahmen, um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen durch die Umsetzung des Plans zu verhindern, zu verringern und soweit wie möglich auszugleichen. Weiterhin sind die geplanten Überwachungsmaßnahmen darzustellen.

In der Eignungsfeststellung ist die Aufnahme von Vorgaben möglich, die auch der Verhinderung oder Verringerung etwaiger nachteiliger Umweltauswirkungen dienen können.

Diese und ggf. weitere Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen werden von der zuständigen

Zulassungsbehörde auf Projektebene für die Planungs-, Bau- und Betriebsphase konkretisiert und angeordnet, soweit nicht bereits Vorgaben im Rahmen der Eignungsfeststellung erlassen wurden.

5.6 Datengrundlage

Eine wesentliche Grundlage der Strategischen Umweltprüfung im Rahmen der Eignungsprüfung werden die Ergebnisse der Voruntersuchung bilden.

Wie bereits unter 3 angegeben, wird das BSH daneben bei der Erstellung des Umweltberichts auch diejenigen Angaben nutzen, die mit zumutbarem Aufwand ermittelt werden können, und wird dabei den gegenwärtigen Wissenstand und der Behörde bekannte Äußerungen der Öffentlichkeit berücksichtigen, § 39 Abs. 2 Satz 2 UVPG. Auch werden Angaben, die dem BSH aus anderen Verfahren (z.B. Planfeststellungs- und Vollzugsverfahren für Offshorewindparks und Netzanbindungen) oder Tätigkeiten (z.B. Forschungsprojekte) vorliegen, in den Umweltbericht aufgenommen, § 40 Abs. 4 UVPG.

6 Weiteres Verfahren

Nach dem Abschluss der Untersuchungen gemäß Abschnitt 3 führt das BSH im Rahmen der Eignungsfeststellung eine strategische Umweltprüfung durch und erstellt einen Umweltbericht. Es ist vorgesehen, den Entwurf des Umweltberichts zusammen mit dem Entwurf der Rechtsverordnung zur Eignungsfeststellung gemäß § 42 UVPG zu konsultieren. Soweit die Eignung

der Fläche festgestellt wird, übermittelt das BSH die Rechtsverordnung zusammen mit den Informationen der Voruntersuchung als Grundlage für die Ausschreibung der Fläche an die BNetzA, macht diese Annahme des Plans gemäß § 44 Abs.1 UVPG öffentlich bekannt und legt die nach § 44 Abs.2 UVPG erforderlichen Informationen entsprechend den dortigen Vorgaben öffentlich aus.